

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**“CICLO BIOLÓGICO DE *Planococcus citri* (Risso) “CHANCHITO
BLANCO” EN CULTIVO DE VID VARIEDAD RED GLOBE. PIURA, 2016”**

TESIS

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

PRESENTADO POR:

Br. VIERA CHIROQUE MAYRA CYNTHIA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: CONTROL BIOLÓGICO

PIURA – PERÚ

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



"CICLO BIOLÓGICO DE *Planococcus citri* (Risso) "CHANCHITO BLANCO" EN CULTIVO DE VID VARIEDAD RED GLOBE. PIURA, 2016"

TESIS

**PRESENTADA A LA FACULTAD DE AGRONOMÍA PARA
OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO**

Br. VIERA CHIROQUE MAYRA CYNTHIA
TESISTA

ING. CANDELARIO PACHERRE TIMANA
ASESOR

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: CONTROL BIOLÓGICO

PIURA - PERÚ

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**"CICLO BIOLÓGICO DE *Planococcus citri* (Risso) "CHANCHITO
BLANCO" EN CULTIVO DE VID VARIEDAD RED GLOBE. PIURA, 2016"**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO

Br. VIERA CHIROQUE MAYRA CYNTHIA

APROBADA POR:

**DR. CÉSAR R. TUESTA ALBÁN
PRESIDENTE.**

**ING. FÉLIX ÁLVAREZ SÁNCHEZ
VOCAL.**

**ING. ANGELINO CÓRDOVA PEÑA MSc.
SECRETARIO.**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: CONTROL BIOLÓGICO

PIURA - PERÚ

2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE AGRONOMÍA




ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
046 -2019-UIFA-UNP

Los miembros del jurado calificador que suscriben, congregados para estudiar el Trabajo de Tesis denominado "CICLO BIOLÓGICO DE *Planococcus citri* (Risso) "CHANCHITO BLANCO" EN EL CULTIVO DE VID VARIEDAD RED GLOBE.PIURA, 2016", conducido por la BR. MAYRA CYNTHIA VIERA CHIROQUE, asesorado por el Ing. Candelario Pacherre Timaná.

Luego de oídas las observaciones y respuestas a las preguntas formuladas, la declaran APROBADA, en consecuencia queda en condiciones de ser calificada APTA para gestionar ante el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura, el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo de conformidad con lo estipulado en el artículo N° 171, inciso 2° del Estatuto General de la Universidad Nacional de Piura.

Piura, 27 de Agosto del 2019.


Dr. Cesar R. Tuesta Albán
Presidente


Ing. Félix Álvarez Sánchez
Vocal


Ing. Angelino Córdova Peña MSc.
Secretario

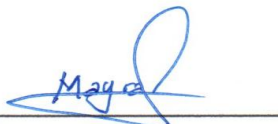
DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

YO MAYRA CYNTHIA VIERA CHIROQUE, identificado con DNI N° 72801586, Bachiller de Escuela Profesional de Agronomía, de la Facultad de Agronomía y domiciliado en Caserío Coscomba Sur, Distrito de Piura, Provincia Piura, Departamento Piura. Celular: 936015955, E-mail mayravierachiroque@gmail.com.

DECLARO BAJO JURAMENTO: que la tesis que presento es auténtica e inédita, no siendo copia parcial ni total de una tesis desarrollada, y/o realizada en el Perú o en el Extranjero, en caso contrario de resultar falsa la información que proporciono, me sujeto a los alcances de lo establecido en el Art. N.° 411, del código Penal concordante con el Art. 32° de la Ley N.° 27444, y Ley del Procedimiento Administrativo General y las Normas Legales de Protección a los Derechos de Autor.

En fe de lo cual firmo la presente.

Piura, de Octubre del 2019.



DNI N°. 72801586

DEDICATORIA

A Dios, por ser el inspirador y darme la fuerza para continuar este proceso de obtener uno de mis anhelos más deseados.

A mis padres José e Isabel por su amor, esfuerzo y paciencia que me permitió llegar a cumplir uno de mis sueños, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y de valentía. Ha sido un orgullo y privilegio ser su hija, son los mejores padres.

A mis hermanas Sandra y Katherine por estar siempre presente en cada etapa de mi vida y por su apoyo moral.

A todas las personas que me acompañaron en esta etapa, aportando a mi formación tanto profesional y como ser humano.

AGRADECIMIENTO

Mi más sincero agradecimiento:

Agradezco a dios por bendecirnos la vida y por guiarnos a lo largo de nuestra existencia, y ser nuestro apoyo en momento de dificultad.

A mis padres José e Isabel por ser los principales promotores de nuestros sueños y por confiar y creer en nuestras expectativas.

Al ingeniero Candelario Pacherre Timana, Asesor de este proyecto de investigación por su valioso aporte en la ejecución de este proyecto, que dios lo cuide y colme de muchas bendiciones en su vida personal y profesional.

A los señores miembros del jurado por los consejos y aportes para el enriquecimiento de este trabajo de investigación.

A los ingenieros de la empresa Tecnología Química y Comercio por su apoyo para llevar a cabo este proyecto de investigación.

Gracias a todas las personas que me apoyaron de una u otra manera a crecer de manera profesional como personal.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	
ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA.....	2
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	2
1.2 FORMULACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.2.1 Problema general.....	3
1.2.2 Problemas específicos.....	3
1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.4 OBJETIVOS.....	4
1.4.1 Objetivo general.....	4
1.4.2 Objetivos específicos.....	4
1.5 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.5.1 Delimitación espacial.....	4
1.5.2 Delimitación temporal.....	4
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
2.2 BASES TEÓRICAS.....	6
2.2.1 Clasificación sistémica del género.....	6
2.2.2. Nombres comunes.....	6
2.2.3 Historia y distribución.....	6
2.2.4 Importancia económica del género en la fruticultura.....	7
2.2.5 Características de la familia Pseudococcidae.....	7
2.2.6 Morfología.....	8
2.2.6.1 Huevo	8

2.2.6.2	Estados ninfales.....	8
2.2.6.2.1	Ninfa de primer estadio.....	8
2.2.6.2.2	Ninfa de segundo estadio.....	8
2.2.6.2.3	Ninfa de tercer estadio.....	8
2.2.6.3	Hembra adulta.....	9
2.2.6.4	Macho adulto.....	9
2.2.7	Reproducción.....	10
2.2.8	Fecundidad y fertilidad.....	10
2.2.9	Respuesta a estímulos.....	11
2.2.9.1	Temperatura.....	11
2.2.9.2	Humedad relativa.....	11
2.2.9.3	Luz.....	11
2.3	GLOSARIO DE LOS TERMINOS BASICOS.....	12
2.4	HIPÓTESIS.....	13
2.4.1	Hipótesis general.....	13
2.4.2	Hipótesis Específica.....	13
CAPÍTULO III		
MARCO METODOLÓGICO.....		14
3.1	ENFOQUE.....	14
3.2	DISEÑO.....	14
3.3	NIVEL.....	14
3.4	TIPO.....	14
3.5	SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
3.5.1	Universo.....	14
3.5.2	Población.....	14
3.5.3	Muestra.....	14
3.6	MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.....	15

3.6.1 Colección y crianza de <i>Planococcus citri</i>	15
3.6.2 Ciclo biológico.....	15
3.7 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	17
3.7.1 Análisis estadístico.....	17
3.8 ASPECTOS ÉTICOS.....	18
CAPÍTULO IV	
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	19
4.1 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL INSECTO.....	19
4.1.1 Estadios de la hembra.....	19
4.1.1.1 Huevo.....	19
4.1.1.2 Ninfa I.....	19
4.1.1.3 Ninfa II.....	20
4.1.1.4 Ninfa III.....	20
4.1.1.5 Hembra adulta.....	21
4.1.2. Estadios del macho.....	21
4.1.2.1 Huevo.....	21
4.1.2.2 Ninfa I.....	21
4.1.2.3 Ninfa II.....	21
4.1.2.4 Pre pupa.....	21
4.1.2.5 Pupa.....	21
4.1.2.6 Adulto.....	21
4.2 CICLO BIOLÓGICO.....	22
4.2.1.- Ciclo Biológico de la hembra.....	22
4.2.1.1 Período de Incubación.....	22
4.2.1.2 Período ninfales.....	23
4.2.1.3 Periodo de pre oviposición.....	24
4.2.2.- Periodo de desarrollo de machos.....	30

4.2.2.1 Período de Incubación.....	30
4.2.2.2 Período ninfal.....	30
4.2.2.3 Período pupal.....	31
4.2.2.4.- Período de adulto macho.....	32
4.3 CAPACIDAD REPRODUCTIVA.....	38
4.3.1 Período de oviposición.....	38
4.3.2 Huevos totales por hembra	39
4.3.3 Número de huevos por postura.....	41
4.4 RELACIÓN DE SEXOS.....	43
4.5 LONGEVIDAD DE ADULTOS.....	44
4.5.1 Longevidad de adultos machos.....	44
4.5.2 Longevidad de adultos hembra.....	45
CONCLUSIONES.....	47
RECOMENDACIONES.....	48
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
ANEXOS.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 01: Dimensiones promedios de 20 huevos de <i>Planococcus citri</i> (en mm).....	19
Tabla 02: Dimensiones promedio de 20 ninfas I de <i>Planococcus citri</i> (en mm)	20
Tabla 03: Dimensiones promedio de 20 ninfas II de <i>Planococcus citri</i> (en mm)	20
Tabla 04: Dimensiones promedio de 20 ninfas III de <i>Planococcus citri</i> (en mm).....	21
Tabla 05: Duración Promedio en días del periodo de incubación de huevos de hembras de <i>P. citri</i> bajo condiciones de laboratorio en Piura 2016.....	23
Tabla 06: Duración Promedio de días del periodo de NINFA I de hembras de <i>P. citri</i> bajo condiciones de laboratorio en Piura 2016	23
Tabla 07: Duración Promedio de días del periodo de NINFA II de hembras <i>P. citri</i> bajo condiciones de laboratorio en Piura 2016.	24
Tabla 08: Duración Promedio de días del periodo de NINFA III hembras de <i>P. citri</i> bajo condiciones de laboratorio en Piura 2016.....	24
Tabla 09: Duración Promedio de días del periodo de Pre Oviposición de <i>P. citri</i> bajo condiciones de laboratorio en Piura 2016.	25
Tabla 10: Duración de los ciclos biológicos de hembra de <i>Planococcus citri</i> en la 3 generaciones obtenidas bajo las condiciones de laboratorio.2016	26
Tabla 11: Duración Promedio en días del periodo de huevo de machos de <i>P. citri</i> bajo condiciones de laboratorio en Piura 2016.	30
Tabla 12: Duración Promedio de días del periodo de NINFA I de Macho de <i>P. citri</i> bajo condiciones de laboratorio en Piura 2016	30
Tabla 13: Duración Promedio de días del periodo de Ninfa II de Macho de <i>P. citri</i> bajo condiciones de laboratorio en Piura 2016.	31
Tabla 14: Duración Promedio de días del periodo de Pre-pupa Macho de <i>P. citri</i> bajo condiciones de laboratorio en Piura 2016.	31
Tabla 15: Duración Promedio en días del periodo de Pupa de Macho de <i>P. citri</i> bajo condiciones de laboratorio en Piura 2016	32
Tabla 16: Duración Promedio en días del periodo de Adulto Macho de <i>P. citri</i> bajo condiciones de laboratorio en Piura 2016.	32
Tabla 17: Duración del Periodo de Desarrollo del Macho de <i>Planococcus citri</i> en la 3 generaciones obtenidas bajo las condiciones de laboratorio.2016	33

Tabla 18: Duración Promedio en días del periodo de oviposición de 5 hembras de <i>P. citri</i> bajo condiciones de laboratorio en Piura 2016.....	38
Tabla 19: Número de Promedio de huevos por hembra de <i>Planococcus citri</i> observado bajo las condiciones de laboratorio.2016.....	40
Tabla 20: Número promedio de huevos por hembra por día de <i>Planococcus citri</i> registrado en 3 generaciones bajo condiciones de laboratorio.201.....	42
Tabla 21: Relación de sexos de <i>Planococcus citri</i> en las 3 generaciones bajo condiciones de laboratorio. 2016.....	43
Tabla 22: Longevidad de adultos machos de <i>Planococcus citri</i> observada en las 3 generaciones bajo condiciones de laboratorio.2016.....	44
Tabla 23: Longevidad de adultos hembras de <i>Planococcus citri</i> observada en las 3 generaciones bajo condiciones de laboratorio.2016.....	45

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 01: Duración en días del ciclo biológico de hembras de <i>Planococcus citri</i> por generaciones, bajo condiciones de laboratorio.2016.....	28
Gráfico 02: Duración en días de cada estado de desarrollo de las hembras en las 03 generaciones obtenidas de <i>Planococcus citri</i> bajo condiciones de laboratorio.2016	29
Gráfico 03: Duración Promedio en días del Periodo de Desarrollo del macho de <i>Planococcus citri</i> de las 3 generaciones obtenidas bajo condiciones de laboratorio.2016	35
Gráfico 04: Duración en días de cada estado de desarrollo de las 3 generaciones del macho de <i>Planococcus citri</i> bajo condiciones de laboratorio.2016.....	36
Gráfico 05: Duración del periodo de desarrollo en adultos hembras y machos de <i>Planococcus citri</i> en cada generación , bajo condiciones de laboratorio.2106	37
Gráfico 06: Duración Promedio en días del periodo de oviposición de 5 hembras de <i>Planococcus citri</i> en las 3 generaciones.201	38
Gráfico 07: Periodo de oviposición de las 3 generaciones de <i>Planococcus citri</i> en condiciones de laboratorio.2016.....	39
Gráfico 08: Número de Promedio de huevos por hembra de las 3 generaciones de <i>Planococcus citri</i>	40
Gráfico 09: Número de huevos por hembra de <i>Planococcus citri</i> bajo condiciones de laboratorio.2016	41
Gráfico 10: Promedio de huevos por postura en las 3 generaciones de <i>Planococcus citri</i> .2016	42
Gráfico 11: Número promedio de huevos por postura en las 3 generaciones de <i>Planococcus citri</i> bajo condiciones de laboratorio.2016	43
Gráfico 12: Duración en días de la longevidad del adulto macho de las 3 generaciones de <i>Planococcus citri</i>	44
Gráfico 13: Longevidad de los adultos machos en las 3 generaciones de <i>Planococcus citri</i> bajo condiciones de laboratorio.2016.....	45
Gráfico 14: Duración en días de la longevidad del adulto hembra de las 3 generaciones de <i>Planococcus citri</i>	46
Gráfico 15: Longevidad de adultos hembras en las 3 generaciones de <i>Planococcus citri</i> bajo condiciones de laboratorio.....	46

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01: Ciclo biologico de hembra de <i>Planococcus citri</i>	27
Figura 02: Periodo de desarrollo del macho de <i>Planococcus citri</i>	34

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 01: Dimensiones en mm del largo y ancho de huevos de <i>Planococcus citri</i> (Risso)	
Generación F1	55
Anexo 02: Dimensiones en mm del largo y ancho de huevos de <i>Planococcus citri</i> (Risso)	
Generación F2	56
Anexo 03: Dimensiones en mm del largo y ancho de huevos de <i>Planococcus citri</i> (Risso)	
Generación F3	57
Anexo 04: Dimensiones en mm del largo y ancho del Primer Estadio Ninfal de <i>Planococcus citri</i> (Risso) - Generación F1	58
Anexo 05: Dimensiones en mm del largo y ancho del Primer Estadio Ninfal de <i>Planococcus citri</i> (Risso) - Generación F2.....	59
Anexo 06: Dimensiones en mm del largo y ancho del Primer Estadio Ninfal de <i>Planococcus citri</i> (Risso) - Generación F3.....	60
Anexo 07: Dimensiones en mm del largo y ancho del Segundo Estadio Ninfal de <i>Planococcus citri</i> (Risso) - Generación F1	61
Anexo 08: Dimensiones en mm del largo y ancho del Segundo Estadio Ninfal de <i>Planococcus citri</i> (Risso) - Generación F2.....	62
Anexo 09: Dimensiones en mm del largo y ancho del Segundo Estadio Ninfal de <i>Planococcus citri</i> (Risso) - Generación F3.....	63
Anexo 10: Dimensiones en mm del largo y ancho del Tercer Estadio Ninfal de <i>Planococcus citri</i> (Risso) - Generación F1.....	64
Anexo 11: Dimensiones en mm del largo y ancho del Tercer Estadio Ninfal de <i>Planococcus citri</i> (Risso) - Generación F2.....	65
Anexo 12: Dimensiones en mm del largo y ancho del Tercer Estadio Ninfal de <i>Planococcus citri</i> (Risso) - Generación F3.....	66
Anexo 13: Duración (días) del ciclo biológico de huevo de la 1ra generación de las hembras	67
Anexo 14: Duración (días) del ciclo biológico de huevo de la 2da generación de hembras.....	68
Anexo 15: Duración (días) del ciclo biológico de huevo de la 3ra generación de las hembras	68
Anexo 16: Duración (días) del ciclo biológico de ninfa I de la 1ra generación de hembras.....	69
Anexo 17: Duración (días) del ciclo biológico de ninfa I de la 2da generación de hembras.	70
Anexo 18: Duración (días) del ciclo biológico de ninfa I de la 3ra generación de hembras.....	70

Anexo 19: Duración (días) del ciclo biológico de ninfa II de la 1ra generación de hembras.	71
Anexo 20: Duración (días) del ciclo biológico de ninfa II de la 2da generación de hembras.....	72
Anexo 21: Duración (días) del ciclo biológico de ninfa II de la 3ra generación de hembras.	72
Anexo 22: Duración (días) del ciclo biológico de ninfa III de la 1ra generación de hembras.....	73
Anexo 23: Duración (días) del ciclo biológico de ninfa III de la 2da generación de hembras.	74
Anexo 24: Duración (días) del ciclo biológico de ninfa III de la 3ra generación de hembras.	74
Anexo 25: Duración (días) del ciclo biológico de Pre Ovoposición de la 1ra generación.....	75
Anexo 26: Duración (días) del ciclo biológico de Pre Ovoposición de la 2da generación	76
Anexo 27: Duración (días) del ciclo biológico de Pre Ovoposición de la 3ra generación.....	76
Anexo 28: Duración (días) del periodo de desarrollo de huevo de la 1ra generación de machos....	77
Anexo 29: Duración (días) del periodo de desarrollo de huevo de la 2da generación de machos. ..	77
Anexo 30: Duración (días) del periodo de desarrollo de huevo de la 3ra generación de machos....	78
Anexo 31: Duración (días) del periodo de desarrollo de ninfa I de la 1ra generación de machos ...	79
Anexo 32: Duración (días) del periodo de desarrollo de ninfa I de la 2da generación de machos...79	
Anexo 33: Duración (días) del periodo de desarrollo de ninfa I de la 3ra generación de machos. ..	80
Anexo 34: Duración (días) del periodo de desarrollo de ninfa II de la 1ra generación de machos...81	
Anexo 35: Duración (días) del periodo de desarrollo de ninfa II de la 2da generación de machos...81	
Anexo 36: Duración (días) del periodo de desarrollo de ninfa II de la 3ra generación de machos...82	
Anexo 37: Duración (días) del periodo de desarrollo de pre pupa macho de la 1ra generación.....83	
Anexo 38: Duración (días) del periodo de desarrollo de pre pupa macho de la 2da generación.....83	
Anexo 39: Duración (días) del periodo de desarrollo de pre pupa macho de la 3ra generación.....	84
Anexo 40: Duración (días) del periodo de desarrollo de pupa de macho de la 1ra generación.	85
Anexo 41: Duración (días) del periodo de desarrollo de pupa de macho de la 2da generación.....	85
Anexo 42: Duración (días) del periodo de desarrollo de pupa de macho de la 3ra generación.	86
Anexo 43: Duración (días) del periodo de desarrollo del adulto de macho de la 1ra generación....	87
Anexo 44: Duración (días) del periodo de desarrollo del adulto de macho de la 2da generación ...	87
Anexo 45: Duración (días) del periodo de desarrollo del adulto de macho de la 3ra generación....	88
Anexo 46: Duración en días del Periodo de Desarrollo del macho de <i>Planococcus citri</i> . Promedio registrado en 5 individuos de la primera generación.	89
Anexo 47: Duración en días del Periodo de Desarrollo del macho de <i>Planococcus citri</i> . Promedio registrado en 14 individuos de la segunda generación.....	90

Anexo 48: Duración en días del Periodo de Desarrollo del macho de <i>Planococcus citri</i> .	
Promedio registrado en 10 individuos de la tercera generación.....	91
Anexo 49: Duración en días del Periodo de Desarrollo de la hembra de <i>Planococcus citri</i> .	
Promedio registrado en 15 individuos de la primera generación.....	92
Anexo 50: Duración en días del Periodo de Desarrollo de la hembra de <i>Planococcus citri</i> .	
Promedio registrado en 6 individuos de la segunda generación.....	93
Anexo 51: Duración en días del Periodo de Desarrollo de la hembra de <i>Planococcus citri</i> .	
Promedio registrado en 10 individuos de la tercera generación.....	94
Anexo 52: Capacidad reproductiva de <i>Planococcus citri</i> observado en 5 hembras bajo	
condiciones de laboratorio - Primera generación.	95
Anexo 53: Capacidad reproductiva de <i>Planococcus citri</i> observado en 5 hembras bajo	
condiciones de laboratorio- Segunda generación.....	95
Anexo 54: Capacidad reproductiva de <i>Planococcus citri</i> observado en 5 hembras bajo	
condiciones de laboratorio- Tercera generación.....	96
Anexo 55: Longevidad de adultos machos de <i>Planococcus citri</i> observada en las 3	
generaciones bajo condiciones de laboratorio.....	97
Anexo 56: Longevidad de adultos hembras de <i>Planococcus citri</i> observada en las 3	
generaciones bajo condiciones de laboratorio.....	97

RESUMEN

Planococcus citri se considera plaga importante en todo el mundo. En nuestro país está también considerada como una de las principales plagas que atacan al cultivo de vid. Todos los años se realizan aplicaciones de plaguicidas para controlarla en numerosas parcelas. En el presente trabajo se pretende determinar el número de generaciones que presenta *P. citri* en la zona de estudio. Nuestro interés se centra también en estudiar la evolución de la población de *P. citri*. Para el efecto se diseñó el trabajo con el objetivo de estudiar la biología de *P. citri* bajo las condiciones de laboratorio. El desarrollo de los estadios ninfales se estudió en placas Petri cuyo fondo se cubrió con papel adsorbente, donde se colocó hojas de vid con algodón hidrofílico colocado en el pedúnculo de la hoja para mantener la turgencia de las hojas, conteniendo las ninfas de *P. citri*. Para el estudio de los adultos se utilizó la misma metodología que la de los estados ninfales. Bajo estas condiciones el ciclo biológico de las hembras *P. citri* estuvo comprendido entre 32.3 y 38.8 días a una temperatura de 24.5 °C y 27.6 °C con una humedad relativa de 69% y 66 %, los promedios de duración del periodo de desarrollo de los machos oscilan entre 26 y 33.7 días con temperaturas de 27.4 y 24.6 °C y con una humedad relativa de 66.8 y 69.7 % respectivamente. La oviposición entre 5.6 y 6.6 días a temperaturas de 24.2 y 28.4 °C con humedad relativa de 73.1 y 67% registrados respectivamente, el ritmo de oviposición diaria fue de 23.5 y 36.3 huevos por hembra. Con respecto a la relación de sexos en la primera generación fue de 3:1; en la segunda generación fue de 1:3 y en la tercera generación se obtuvo una relación de 1:1.

Palabras claves: Ciclo biológico, *Planococcus citri*, oviposición.

ABSTRACT

Planococcus citri is considered an important pest worldwide. In our country it is also considered one of the main pests of vine cultivation. Pesticide applications are made every year to control it in numerous plots. This investigation aims to determine the number of generations that *P. citri* presents in the study area. Our interest is also focused on studying the evolution of the population of *P. citri*. For this purpose, the work was designed with the objective of studying the biology of *P. citri* under laboratory conditions. The development of the nymphal stages was studied in Petri dishes whose bottom was covered with adsorbent paper, where vine leaves were placed with hydrophilic cotton placed on the peduncle of the leaf to maintain the turgor of the leaves, containing the nymphs of *P. citri*. For the study of adults the same methodology was used as that of the nymph states. Under these conditions the biological cycle of the *P. citri* females was between 32.3 and 38.8 days at a temperature of 24.5 ° C and 27.6 ° C with a relative humidity of 69% and 66%, the average duration of the development period of the males range between 26 and 33.7 days with temperatures of 27.4 and 24.6 ° C and with a relative humidity of 66.8 and 69.7% respectively. Oviposition between 5.6 and 6.6 days at temperatures of 24.2 and 28.4 ° C with relative humidity of 73.1 and 67% recorded respectively, the daily oviposition rate was 23.5 and 36.3 eggs per female. With respect to the sex ratio in the first generation it was 3: 1; in the second generation it was 1: 3 and in the third generation a 1: 1 ratio was obtained.

Keywords: Biological cycle, *Planococcus citri*, oviposition

INTRODUCCIÓN

El cultivo de vid en la actualidad es un cultivo rentable y productivo ya que es cultivado bajo condiciones de clima óptimas y suelo adecuado; pero su producción se puede ver afectada por diferentes factores, como es el caso de los insectos fitófagos y enfermedades. Actualmente, el cultivo de vid se ve amenazada por el incremento de incidencia de la plaga conocida como la “cochinilla harinosa o chanchito blanco” *Planococcus citri* (Risso), que incluye además otras especies polífagas, de gran importancia económica en distintas zonas vitícolas del mundo.

El pseudococcido *Planococcus citri* se considera plaga importante en todo el mundo. En nuestro país está también considerada como una de las principales plagas que atacan al cultivo de vid. Todos los años se realizan aplicaciones de plaguicidas para controlarla en numerosas parcelas.

A pesar de ello causa con frecuencia daños y es habitual en muchas parcelas cultivadas. El manejo de este fitófago se basa en los principios de Protección Integrada, que requiere conocimientos precisos sobre su biología, ciclo estacional y comportamiento en la planta. También es necesario disponer de métodos de muestreo precisos y fiables de sus poblaciones, como base para el desarrollo de umbrales de tratamiento.

En el presente trabajo se pretende determinar el número de generaciones que presenta *P. citri* en la zona de estudio y calcular las exigencias térmicas de esta especie, tanto la temperatura crítica de desarrollo como la integral térmica. Nuestro interés se centra también en estudiar la evolución de la población de *P. citri*.

CAPÍTULO I

ASPECTOS DE LA PROBLEMÁTICA

DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.

El cultivo del uva en Piura, se ha visto afectado en los últimos años por la presencia de una plaga comúnmente denominada “chanchito blanco” *Planococcus citri* (Risso) plaga que ha llegado a tener mucha importancia en este cultivo por los daños directos y por la formación de “fumagina” ya que estos insectos secretan una mielecilla y esto ocasiona la limitación de la exportación por rechazo de los exportadores. La especie *P. citri* (Risso), en cada campaña se vuelve una plaga de con mayor agresividad.

Cuando la uva es atacada por el chanchito blanco, ocasiona problemas cuarentenarios, es decir, no puede ser exportada. El problema cuarentenario de los chanchitos blancos se debe a su difícil identificación, pues sólo se pueden identificar hembras adultas, y generalmente en racimos para exportación lo que más se encuentra son estados inmaduros.

Esta situación se acentúa por tener innumerables lugares de refugio, favoreciendo su hábito críptico y permitiendo además que tanto ninfas como adultos disminuyan el riesgo de ser alcanzados por productos de contacto, ampliamente utilizados en el control de este grupo de insectos. Esto se acentúa por la morfología del insecto, su cubierta cerosa y gran proporción de grasa corporal lo que hace que se dificulte la penetración de los insecticidas, muchas veces imposibilitando el contacto entre éste y la superficie epidermal del insecto, imprescindible para un buen efecto de control.

Otro factor a considerar es la biología de este insecto plaga. Solo se conocen algunas aproximaciones relativas al número y duración de sus ciclos biológicos. Falta un mayor conocimiento sobre los ciclos de las distintas especies que se están presentando en el Perú y también se carece de un conocimiento del tema biológico que tiene que estar asociado a los programas de manejo de este insecto plaga.

1.2 FORMULACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.2.1 Problema general

¿Cuál es el ciclo biológico de *Planococcus citri* de la vid bajo condiciones de laboratorio en Piura-2016?

1.2.2 Problemas específicos

¿Cómo y de qué manera , la temperatura y humedad relativa contribuyen en el desarrollo de *Planococcus citri* en condiciones de laboratorio en Piura?
¿Cuáles son las características morfológicas y biométricas de *Planococcus citri* en las condiciones de laboratorio en Piura?

1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

A diferencia de Chile y otros países donde el “chanchito blanco” *Planococcus citri* tiene un ciclo de vida establecido por las estaciones climatológicas, en nuestro país suele reproducirse en cualquier momento del año. Si en el país vecino del sur existen al año entre tres y cinco generaciones, en los campos peruanos se contarán entre 8 y 11 generaciones, por temas de clima y además porque la planta de vid tiene un rápido crecimiento, brindando constante alimento a la plaga. A eso se suma que existe desconocimiento sobre sus hábitos de colonización.

Frente a esta situación, es conveniente estudiar las características biológicas y biométricas, además de los ciclos biológicos que se pueden producir a lo largo del año .

La investigación permitirá conocer con mayor claridad, las características que presenta *Planococcus citri* y las generaciones que se pueden formar en los meses entre enero y julio, esto bajo condiciones de laboratorio en nuestra zona de Piura .

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general:

Estudiar el ciclo biológico de *Planococcus citri*, del cultivo de Vid bajo condiciones de laboratorio en Piura.

1.4.2 Objetivos específicos:

- Describir morfológicamente y biométricamente todos los estados de desarrollo de *Planococcus citri*.
- Relacionar su comportamiento de su biología con los factores del clima (temperatura y humedad relativa) en condiciones de laboratorio.

1.5.1 Delimitación espacial:

El material biológico con el que se dio inicio al presente estudio procedió de la parte del tallo de plantas de vid-variedad Red Globe del fundo Fruitxchange, que está ubicado en carretera Piura - Sullana km.1022.

El presente estudio de investigación se realizó en el laboratorio de crianza de insectos del área de Entomología del Departamento Académico de Sanidad Vegetal, de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Piura, Valle del Medio Piura, sector Miraflores, distrito de Castilla, Provincia y Departamento de Piura. Se encuentra ubicado a 5° 12' 00'' LS, 80° 35' 56'' LW y a 30 m.s.n.m.

1.5.2 Delimitación temporal:

El trabajo de investigación tuvo una duración de 6 meses, entre Enero 2016 a Julio 2016.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

El número de generaciones anuales varía según autores y países, desde dos o tres generaciones hasta seis o siete generaciones anuales.

Katsoyannos (1977) dicen que en el norte de la región mediterránea *P. citri* desarrolla de dos a seis generaciones anuales, según las zonas.

Martínez María Teresa (2003) dice que *P. citri* desarrolla cinco generaciones anuales. La temperatura crítica de desarrollo de *P. citri* es de 8,3 °C y la integral térmica es de 562,4 °C-día.

Bravo Calderón, Manuel(2010), señala que pueden completar hasta ocho generaciones, con valores entre 23 y 34 días por ciclo, que puede ampliarse a más de diez si se considera las del verano.

Miano, José Luis (2003-2004) se detectaron seis generaciones durante la etapa primavera – estival.

Ruiz Castro (1941), el melazo o cochinilla harinosa (*Pseudococcus citri*, Risso) tiene seis generaciones, con duraciones variables de cada una de ellas 55 días para la 1.^a, 45-50 días para la 2.^a, 3.^a,4.^a, 50 días para la 5.^a y 135 días para la 6.^a, que es la generación invernante.

Ripa y Rodríguez (1999), para Chile en las zonas de la IV y la VI Región en el año se producen entre dos a cuatro generaciones dependiendo del clima para chanchito blanco(*Planococcus citri*).

Etchebarne (2003-2004) citó para San Juan seis ciclos.

2.2 BASES TEÓRICAS.

2.2.1 Clasificación sistemática del género:

La posición sistemática de *Planococcus citri* (Risso) es la siguiente:

Orden	:	Hemíptera
Suborden	:	Homóptera
Serie	:	Sternorrhyncha
Superfamilia	:	Coccoidea
Familia	:	Pseudococcidae
Subfamilia	:	Pseudococcinae
Género	:	<i>Planococcus</i> Ferris
Especie	:	<i>Planococcus citri</i> (Risso 1813)

2.2.2 Nombres comunes:

P. citri es conocido con diferentes nombres vulgares o comunes en el mundo, debido a su aspecto más o menos harinoso por las secreciones cerosas de su cuerpo, y por la masa ovígera producida por la hembra, y la melaza que excretan.

Los nombres vulgares son *Citrus mealybug* (Quayle, 1941, Ebeling, 1959), *Cotonello degli agrumi* (Mineo *et al.*, 1976, Raciti, 1997), cotonet, melaza ó cochinilla algodonosa (Llorens, 1990), cochinilla algodonosa (Franco, 2000).

2.2.3. Historia y distribución

No es posible precisar con exactitud la distribución o área geográfica que abarcan los Pseudococcidos, su extremada polifagia sumado a una serie de microclimas regionales, los hace difíciles de ubicar.

2.2.4 Importancia económica del género en la fruticultura

(Yudelevich, 1950). Más de 20 especies frutales son atacadas por *Pseudococcus*, entre las cuales se incluyen las más importantes de la fruticultura. El daño cambia notablemente de una especie a otra, lo que demuestra cierto tipo de preferencia alimentaria, edad y el tipo de hábitat para determinadas especies.

Su importancia económica se ha incrementado en razón a la amplia capacidad de estos pseudococcidos para invadir frutos y formar colonias. (González et al, 2001).

Los chanchitos blancos son insectos floemáticos. El daño que ocasionan es de succionar savia e inyectar toxinas y por su presencia, en forma de colonias y destacada por su coloración blanca harinosa. Sus deyecciones contienen azúcares y sirven de sustrato para el desarrollo de hongos como el hongo negro, hollín o fumagina. (Artigas, 1994).

Además del daño directo al cultivo, debe agregarse el problema de las restricciones cuarentenarias.

2.2.5 Características de la familia Pseudococcidae

La familia Pseudococcidae es la más numerosa de los Coccoideos y la más importante desde el punto de vista económico, conformada por un gran número de especies polífagas, incluidos los géneros *Pseudococcus*, *Planococcus* y *Phenacoccus*.

(Ripa y Rodríguez, 1999). Las hembras se caracterizan por tener el cuerpo blando, ovalado, parcialmente deprimido, con los metámeros muy marcados, y de tamaño variable entre 2 a 4 mm de largo.

Se caracterizan por poseer de 0 a 30 pares de cerarios, en concordancia con los filamentos marginales. La cabeza esta fusionada con el tórax, las antenas pueden estar reducidas o presentes con cinco a nueve segmentos, normalmente un par de ojos simples, aparato bucal dispuesto en forma de lazo, formado por 3 filamentos, usualmente tres pares de patas bien desarrolladas (Williams & Granara de Willink, 1997)

Los machos son generalmente alados, de cuerpo más frágil y alargado que las hembras, con dos largos filamentos cerosos en el ápice caudal. Poseen entre uno a tres y, a veces más pares de ojos simples. Entre los machos hay formas ápteras y aladas (Artigas, 1994).

La gran mayoría de los chanchitos blancos, se reproducen ovíparamente (depositan huevos). Los huevos protegidos por filamentos lanosos blancos son depositados bajo la corteza, sobre los frutos, en las raíces y/o suelo y muy raramente en el follaje de las plantas.

2.2.6 MORFOLOGÍA

A continuación se describen los diferentes estados de desarrollo:

2.2.6.1 Huevo

Gómez-Menor (1937), menciona que el huevo es de color rosa pálido perfectamente oval, con dimensiones de 0,29 mm de longitud y 0,18 mm de anchura.

Bodenheimer (1951) dice que el huevo es de color amarillo pajizo y elipsoidal, con unas dimensiones de 0,33 a 0,35 mm de longitud y de 0,18 a 0,20 mm de anchura.

Llorens (1990), describe al huevo de color amarillo pálido, liso, brillante y elíptico, con una dimensión de 0,30 mm.

2.2.6.2 ESTADOS NINFALES

2.2.6.2.1 Ninfa primer estadio

Martínez Ferrer (2003) menciona que ninfas de primer estadio también son conocidas como ninfas migratorias o clawer.

De color amarillo rosado pálido, tiene forma ovalada alargada, ligeramente más estrecha en la parte anterior que en la posterior. Tanto las patas como las antenas, formadas por seis artejos, están bien desarrolladas.

2.2.6.2.2 Ninfa de segundo estadio

Martínez Ferrer (2003) dice que es muy similar a la de primer estadio, aunque de color más oscuro. Mide 0,5 mm de longitud.

2.2.6.2.3 Ninfa de tercer estadio

Martínez Ferrer (2003), Las ninfas de tercer estadio son similares a las hembras pero de menor tamaño. Sus dimensiones son 0,80-1,50 mm de longitud y 0,30-0,70 mm de anchura.

En el caso del macho el estadio empieza a secretar cérea algodonosa hasta recubrirse completamente, el segundo es similar pero de color marrón y de aspecto algodonoso. Dentro mudará tres veces hasta dar lugar al macho adulto.

La ninfa macho es de color marrón amarillento pálido, con las alas y patas ya desarrolladas pálidas y translúcidas.

2.2.6.3 Hembra adulta

Bodenheimer (1951) dice que a hembra adulta es ovalada y cubierta por una secreción cérea blanca que recubre el cuerpo y le da un aspecto harinoso. En el borde del cuerpo hay 18 pares de filamentos céreos. El último par de filamentos, situados en las placas anales, es ligeramente más largo que el resto (como máximo un cuarto de la longitud cuerpo).

Las hembras presentan un cuerpo de consistencia blanda, el tamaño y el color del cuerpo varían de acuerdo con la especie y la forma puede ser alargada, ovoide o casi circular. Sobre la superficie dorsal puede verse la segmentación del cuerpo, pero no se nota una diferencia entre cabeza, tórax y abdomen. Sin embargo, en casi la totalidad de las especies es fácil observar un par de antenas y tres pares de patas.

Las dimensiones son de 2,5 a 5 mm de longitud y de 2 a 3 mm de anchura. La longitud de la antena es de 0,46 a 0,50 mm.

2.2.6.4. Macho adulto

Bodenheimer (1951) menciona que el color del macho varía del amarillento al marrón rojizo con las antenas y las patas más pálidas.

El macho adulto presenta el cuerpo dividido en tagmas, pudiendo ser alado o áptero. El aparato bucal está atrofiado o no existe, siendo su vida de corta duración. El macho alado tiene siempre únicamente dos alas, las alas posteriores están reducidas a hamulohalterios.

El abdomen es cilíndrico, enteramente sentado, compuesto por nueve segmentos, con el último provisto de dos filamentos caudales largos y fuertes. La armadura genital tiene forma de quilla.

Las patas son largas y gráciles. Las dimensiones del cuerpo son de 0,95 a 1 mm de longitud y de 0,2 a 0,3 mm de anchura.

2.2.7. Reproducción

James (1937 citado por Bodenheimer, 1951) demostró que la hembra de *P. citri* necesitaba acoplarse con los machos para procrear.

El encuentro entre los sexos se efectúa desde que el macho abandona el pupario, atraído por feromonas sexuales emitidas por las hembras.

Moreno et al. (1984) demostraron que, en condiciones de laboratorio, los machos eran capaces de volar distancias superiores a 1m atraídos por las hembras. En el campo la distancia recorrida por los machos atraídos por hembras localizadas en trampas fue superior a 183 m.

La reproducción es siempre bisexual. Las hembras ponen los huevos en las masas algodonosas que producen.

2.2.8. Fecundidad y fertilidad

Produce una masa ovígera, constituida por secreciones ceras, cuya función es proteger a los huevos y a las larvas recién eclosionadas de los enemigos naturales y de la desecación.

La fecundidad de las hembras depende de las condiciones ambientales, de las condiciones del huésped y de la densidad de población. Según **Bodenheimer**, en invierno el número de huevos puestos por hembra es muy pequeño. Así mismo, la ovoposición se alarga a bajas temperaturas (20-30 días y más en invierno) y se acorta a altas temperaturas (3-11 días en verano).

Balachowsky (1933) (citado por Bodenheimer, 1951), cada ovisaco contiene 100-150 huevos, pero una hembra puede poner de 300 a 600 huevos, lo cual implicaría que cada hembra debería depositar de 3 a 5 ovisacos sucesivos.

Los huevos son depositados en un grupo compacto cubierto con un tejido denso algodonoso, que constituye el ovisaco. Tras permanecer uno o dos días dentro del ovisaco las jóvenes larvas lo abandonan para ir en busca de alimento.

2.2.9 Respuesta a estímulos externos

2.2.9.1 Temperatura

La temperatura es, entre los factores ambientales, el factor que más influye en el desarrollo de los insectos, ya que éstos son organismos poiquilotérmicos, en los que la temperatura del cuerpo varía más o menos con la temperatura ambiente.

Bodenheimer indica que temperaturas próximas a 25-26°C con humedades bajas son desfavorables al desarrollo de las ninfas, considerando como temperatura letal para las hembras 42,7°C.

2.2.9.2 Humedad relativa

Bodenheimer (1951), menciona que la humedad juega un papel importante en el desarrollo, ya que *P. citri* muere rápidamente en atmósfera seca.

2.2.9.3. Luz

La luz influye en el comportamiento de *P. citri*, constituyendo un factor de distribución espacial.

Ortu y Del rio (1982) pusieron de manifiesto que los machos están más activos por la mañana.

2.3 GLOSARIO DE LOS TERMINOS BASICOS.

Ciclo: Serie de fases o estados por las que pasa un acontecimiento o fenómeno y que se suceden en el mismo orden hasta llegar a una fase o estado a partir de los cuales vuelven a repetirse en el mismo orden.

Eclosión: Acción de nacer o brotar un ser vivo después de romper la envoltura (huevo, capullo, etc.) que lo contenía.

Estadios: Estado, diferenciado de otro, por el que pasa una cosa o una persona que cambia o desarrolla.

Exuvia: Es la cutícula o cubierta exterior (exoesqueleto), abandonada por los artrópodos (insectos, crustáceos o arácnidos) tras la muda.

Generación: El total de seres que forman parte de la línea de sucesión anterior o posterior de un individuo de referencia. Al tomarse como punto de partida a un determinado individuo.

Hidrófobo: El término hidrófobo se aplica a aquellas sustancias que son repelidas por el agua o que no se pueden mezclar con ella.

Instares: Se llama estadio (o instar) a cada etapa en el desarrollo de los artrópodos, como insectos, crustáceos, etc., hasta llegar a la madurez sexual.

Metámeros: Se conoce como metámero a cada uno de los segmentos que se repiten en ciertos grupos de animales, celomados de simetría bilateral.

Ostiolos: El ostiolo es cualquiera de las aperturas laterales que existen en el corazón de los artrópodos por la que penetra la hemolinfa en su interior

Oviparidad: Modalidad de reproducción que incluye el depósito de huevos en el medio externo donde completan su desarrollo embrionario antes de la eclosión

Ovisaco: Bolsa constituida por sustancias cerosas o filamentosas que se observa en la parte posterior de las hembras de algunos hemípteros.

Plaga: Colonia de organismos animales o vegetales que ataca y destruye los cultivos y las plantas.

Poiquilotérmicos: Quiere decir que cuando la temperatura a su alrededor aumenta o disminuye, también lo hace la de su cuerpo.

2.4 HIPÓTESIS

1.1.1 2.4.1 Hipótesis general:

Evaluación de las características morfológicas y biométricas así como el estudio del ciclo biológico de *Planococcus citri* en el cultivo de vid bajo condiciones de laboratorio, constituyen bases fundamentales para conocer más su manejo y control de esta plaga; para lograr mejorar los niveles de productividad en Piura.

1.1.2 2.4.2 Hipótesis Específica:

La temperatura y humedad relativa en condiciones de laboratorio van a determinar en menor o mayor grado la duración del ciclo biológico de *Planococcus citri*.

La descripción morfológica y biométrica de los diferentes estadios de *Planococcus citri* nos conllevará a la identificación de la especie en campos de vid.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 ENFOQUE

El enfoque de la presente investigación es de carácter mixto, porque usa la obtención de datos y la descripción de las características biológicas de una especie para probar una hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico.

3.2 DISEÑO

El diseño desarrollado en el presente estudio es de investigación.

3.3 NIVEL

El nivel desarrollado en la presente investigación fue correlacional.

3.4 TIPO

El tipo de investigación en que se orientó la presente investigación es del tipo aplicada por cuanto se utilizaran conocimientos agronómicos, entomológicos, y de otras ciencias afines.

3.5 SUJETOS DE LA INVESTIGACIÓN.

3.5.1 Universo: Es la plaga constituido por la especie *Planococcus citri*.

3.5.2 Población: Son los individuos de *Planococcus citri* que se encuentran en las plantas de vid en Piura.

3.5.3 Muestra: Son los 20 individuos en estudios por generación en el insectario del área de Entomología del Departamento Académico de Sanidad Vegetal, de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Piura.

3.6 MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

3.6.1 Colección y crianza de *Planococcus citri*.

Cuando se inició al estudio se recolectaron hembras adultas aparentemente fecundadas de plantas de vid de variedad red globe , en bolsas plásticas acondicionadas debidamente para ser trasladadas al insectario. Con el material biológico en el laboratorio se procedió a la crianza, colocándose las hembras adultas en hojas de vid en tapers plásticos debidamente acondicionados esto se hizo con ayuda de un pincel N°0 para luego esperar que las hembras empiecen a oviponer. Una vez eclosionados los huevos que se obtuvieron de los ovisacos ovipuestos por las hembras adultas recolectadas ,las ninfas fueron colocadas individualmente en tapers plásticos acondicionados debidamente con una hoja de Vid completamente limpia, a la cual se le coloco algodón hidrofílico humedecido en el pedúnculo para evitar el desecamiento de esta. Se trabajó con 20 repeticiones por cada generación.

Los huevos obtenidos de esta generación fueron utilizados para iniciar el estudio. Posteriormente con la emergencia de los individuos de cada generación se iniciaba una crianza masal.

3.6.2 Ciclo biológico: se tomó como unidad experimental 20 individuos a los cuales se les observo para realizar las siguientes determinaciones:

Relación de sexos, capacidad reproductiva y longevidad de adultos.

Periodo de desarrollo: Comprende desde la fecha de oviposición hasta la fecha de emergencia del adulto, este periodo a su vez comprende los siguientes periodos:

- **Periodo de incubación.-** Se inicia desde la fecha de ovoposición hasta la eclosión. Se trabajó con un número variable de masa de huevos, debido a que las hembras depositaron sus huevos en cantidades regulares Se llevó un registro diario de eclosión, registrándose esta como como fecha final del periodo.
- **Periodo larval o ninfa:** En el caso de las hembras se estudió completamente en hojas de vid que fueron colocadas en tapers plásticos individualmente. Momentos antes de realizar el montaje de las ninfas, se limpió las hojas de vid para evitar posteriores confusiones. Se puso una ninfa por tapers hasta que se produjo la primera muda.

Cada vez que se produjo la muda se retiró la exuvia, pues quedaba adherida a la hoja junto a la hembra ya fijada, esto se hizo con un ayuda de un pincel N° 0.

En el caso de los machos se les crio de igual manera que las hembras, en tapers plásticos acondicionados con papel absorbente humedecido y una hoja madura recortada a la forma de la placa, de esta manera se podía observar mejor las mudas sin necesidad de extraerlos y evitar que emergido el adulto se escapara.

- **Relación de sexos.-** Se contaron machos y hembras inmediatamente que se realizó la diferenciación sexual.
- **Pre ovoposición.-** Comprende desde la emergencia de los adultos hembras , su apareamiento, hasta la puesta del primer huevo.

Los adultos obtenidos en el estudio sobre el periodo de desarrollo fueron juntados en parejas en tapers plásticos con tapa donde se registró la cúpula , pues esta se producía casi inmediatamente que el macho era acercado a la hembra.

Para no perturbar mayormente a la hembra ,se llevaba la hoja donde se había fijado y con todo se introducía en el repostero. Luego de producida la cópula se ponía nuevamente la hembra en su tapers original. Se continuaba observando cada hembra hasta que concluya este período con el inicio de la ovoposición que también marcaba la finalización del ciclo biológico para cada hembra.

- **La longevidad de adulto:** Comprende el periodo de vida del insecto adulto, tanto hembra como macho
- **Ovoposición.-** Comprende desde la puesta del primer huevo hasta la puesta del ultimo huevo.

Para realizar estas observaciones se utilizaron las mismas hembras de los estudios anteriores.

3.7 TECNICAS E INSTRUMENTOS.

El material experimental consistió en especímenes vivos de *Planococcus citri* (Risso) recolectados de plantas de vid. Se contó con material vegetal auxiliar y material de laboratorio. Entre el material vegetal necesitamos hojas de vid, variedad red Globe, las cuales sirvieron como sustrato alimenticio del insecto plaga en estudio.

Entre el material de laboratorio tenemos:

- ✓ Reposteros plásticos con mangas de tela.
- ✓ Tapers plásticos de 4.0 cm de altura y 7.5 cm de ancho con tapa acondicionada para la respiración del insecto plaga.
- ✓ Placas Petri chica.
- ✓ Papel absorbente.
- ✓ Pincel pelo de camello N° 0

Los equipos utilizados en la investigación fueron los siguientes:

- ✓ Lupa de 60 aumentos (60x)
- ✓ Microscopio estereoscopio
- ✓ Microscopio plano con ocular micro métrico.
- ✓ Cámara fotográfica.

3.7.1 Análisis estadístico.- el material experimental inicial consistente en hembras adultas aparentemente fecundadas , que fueron recolectadas de los campos vitícolas del fundo Frutixange ubicada en la carretera de Piura- Sullana.

- Ciclo biológico.- la unidad experimental estuvo constituida por 20 individuos en todos los estadios del ciclo.
- Capacidad reproductiva y longevidad del adulto.- la unidad experimental fue una hembra con su respectivo macho.

Ha constituido en el cálculo de los promedios, coeficiente de variabilidad ,límites de confianza con nivel de significación de 0.05

3.8 ASPECTOS ÉTICOS

El presente trabajo de investigación ha respetado los resultados y opiniones de otros investigadores, así como también pone a disposición de los interesados la utilización conveniente de los resultados obtenidos en este trabajo.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. CARACTERISITICAS MORFOLOGICAS DEL INSECTO

4.1.1. Estadios de la hembra.

4.1.1.1. Huevo . Es pequeño , de forma ovalada, cuando recién es puesto es de un color amarillo claro y a medida que va desarrollando el embrión se torna de un coloración amarillo oscuro.

En su totalidad los huevos son puestos dentro de un ovisaco que es de un color blanco formado por la hembra con sus secreciones filamentosas, estos ovisacos son de forma casi recta.

Las dimensiones nos permiten afirman que estos varían en un 0.38 mm y 0.75mm, respectivamente (Tabla 01).

Tabla 01: Dimensiones promedios de 20 huevos de *Planococcus citri* (en mm)

Dimensión	Diámetro mayor (largo)	Diámetro menor (ancho)
Máxima	0.80	0.45
Mínima	0.70	0.32
Promedio(*)	0.75	0.38

(*) Promedio tomado en cuenta de 20 ejemplares en las 3 generaciones obtenidas. Al comparar nuestros resultados obtenidos con los de la literatura consultada se obtiene diferencias en cuanto a su morfología. En cuanto al color, según Gómez- Menor(4) es de color rosa pálido, Bodenheimer (2) afirma que es de color amarillo pajizo y elipsoidal, para Garrido y del Busto son de color blancos recién puestos, tornándose de color amarillo pálido cuando están próximos a la eclosión y para RIP , es de color amarillo pálido, liso, brillante y elíptico.

4.1.1.2 Ninfa I.- Esta es pequeña de movimiento rápido, de color amarillo claro , de forma ovalada alargada, cuando recién eclosionan permanecen entre 2 o 3 días en el ovisaco y luego mayormente se sitúan en las nervaduras de las hojas, se observan pequeñas antenas y sus 3 pares de patas aún no presentan filamentos alrededor del cuerpo y su cuerpo es blando.

En este estadio la ninfa posee una longitud promedio de 0.84 mm de largo y 0.43 mm de ancho. (Tabla 02).

Tabla 02: Dimensiones promedio de 20 ninfas I de *Planococcus citri* (en mm)

Dimensión	Diámetro mayor (largo)	Diámetro menor (ancho)
Máxima	0.87	0.45
Mínima	0.81	0.41
Promedio(*)	0.84	0.43

4.1.1.3. Ninfa II.- Luego de la muda de la ninfa anterior, esta se torna de un color amarillo brillante luego se llega a cubrir de una sustancia pulverulenta de color blanco, su forma es oval en este estadio la ninfa disminuye su movimiento, ya se observa sus antenas.

A partir de este estadio se empieza a ver la diferenciación sexual, manteniendo la hembra las mismas características que la ninfa I.

En este estadio la ninfa posee una longitud promedio de 1.31 mm de largo y 0.58 mm de ancho. (Tabla 03).

Tabla 03: Dimensiones promedio de 20 ninfas II de *Planococcus citri* (en mm)

Dimensión	Diámetro mayor (largo)	Diámetro menor (ancho)
Máxima	1.40	0.65
Mínima	1.22	0.50
Promedio(*)	1.31	0.58

4.1.1.4. Ninfa III.- Es muy similar a la hembra adulta pero más pequeña y aquí ya se observan los filamentos caudales mucho más formados y pequeñas setas alrededor del cuerpo, ya presenta la cubierta cerosa de color blanquecina, también se llega a observar los segmentos del cuerpo su movimiento es más lento.

La ninfa posee una longitud promedio de 1.65 mm de largo y 0.80 mm de ancho (Tabla 03).

Tabla 04: Dimensiones promedio de 20 ninfas III de *Planococcus citri* (en mm)

Dimensión	Diámetro mayor (largo)	Diámetro menor (ancho)
Máxima	1.69 mm	0.81 mm
Mínima	1.61 mm	0.79 mm
Promedio(*)	1.65 mm	0.8 mm

4.1.1.5. Hembra adulta.- esta sigue manteniendo la misma forma que la de los estadios juveniles, está cubierta por una sustancia pulverulenta de color blanco. Posee 16 pares de setas que son cubiertas de polvo blanquecino estas son casi equidistantes con los segmentos que presenta en el dorso ,presenta un par de filamentos caudales que son más grandes que las setas del contorno del cuerpo. Presenta antenas pequeñas, 3 pares de patas , de movimiento lento de cuerpo ovalado y aplanado.

4.1.2. Estadios del macho

4.1.2.1.- Huevo.- Mantiene las mismas características morfológicas que la hembra.

4.1.2.2.- Ninfa I.- Aún no se observa diferencia alguna con la hembra

4.1.2.3.- Ninfa II.- Al inicio de este estadio el macho mantiene las mismas características que el estadio anterior, pero luego de unos días 2 ó 3 días antes de que finalice éste, se torna de un color casi rosado , su cuerpo se torna delgado aparece cubierto de sustancia algodonosa formándose como un capullo algodonoso.

4.1.2.4.- Pre pupa.- Se forma dentro de un capullo de forma algodonosa y de color blanquecina, de movimiento casi nulo , con las alas aún no desarrolladas, de color amarillento pálido.

4.1.2.5.- Pupa: Es de forma alargada , de color marrón oscuro ,movimiento lento aun no presenta alas.

4.1.2.6.-Adulto : presentan un marcado dimorfismo sexual y tienen capacidad de vuelo, estos son alados, cuerpo alargado de color anaranjado rojizo , alas que van de color gris a marrón casi rojizo, presenta 3 pares de patas, un par de antenas , un par de filamentos caudales largos que están cubiertos de cera o polvo blanquecino.

Estos solo llegan a vivir unos 2 o 3 días .

Comparando nuestro resultados con los datos bibliográficos se tiene, que hay diferencias en cuanto al color y las dimensiones; así; Según **Bodenheimer (2)**, el color del macho varía del amarillento al marrón rojizo con las antenas y las patas más pálidas.

Según **Gonzales** las hembras de *P. citri* miden entre 2.15 a 3.22 mm de largo y, 1.8 a 2.00 mm de ancho, mientras que los machos presentan antenas de 10 segmentos , abdomen con 7 segmentos anaranjados rojizos, filamentos caudales revestidos de cera , cuerpo anaranjado rojizo hacia la cabeza y tórax, alas opacas de color gris oscuro.

Las dimensiones de la hembra son de 2,5 a 5 mm de longitud y de 2 a 3 mm de anchura. La longitud de la antena es de 0,46 a 0,50 mm.

4.2.- Ciclo Biológico:

4.2.1.- Ciclo Biológico de la hembra

4.2.1.1.- Período de Incubación: En la Tabla 05, se observa que el mayor promedio de incubación del huevo es de 7.1 días, registrándose una temperatura promedio de 27.2 °C y una humedad relativa promedio de 62.3%.

El menor promedio obtenido es de 6.0 días con una temperatura promedio de 27.0°C y una humedad relativa promedio de 71.6%.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede observar la incidencia de la temperatura, donde se aprecia que cuando se da un aumento de temperatura, la duración del periodo de incubación disminuye.

Al comparar nuestros resultados con los de la literatura consultada se tiene que, Según **Bodenheimer (2)**, la ovoposición se alarga a bajas temperaturas (20-30 días y más en invierno) y se acorta a altas temperaturas (3-11 días en verano).

Tabla 05: Duración Promedio en días del periodo de incubación de huevos de hembras de *P. citri* bajo condiciones de laboratorio en Piura 2016.

GENERACIÓN	DÍAS	CV (%)	T °C	H.R %
F 1	7.1	8.4	27.2	62.3
F 2	6	16.3	27.0	71.6
F 3	6.6	14.6	26.5	59.0

4.2.1.2.- PERÍODO NINFALES

PERIODO DE NINFA I

En la Tabla 06 se resume la duración promedio del periodo de ninfa I, siendo la duración promedio mínima en la primera generación con 5.7 días a una temperatura de 26.5 °C y una humedad relativa de 66.8 %. El promedio máximo se dio en la tercera generación de 8 días con temperatura de 23.9 °C y 71% de humedad relativa.

Tabla 06: Duración Promedio de días del periodo de NINFA I de hembras de *P. citri* bajo condiciones de laboratorio en Piura 2016.

GENERACIÓN	DÍAS	CV (%)	T °C	H.R %
F 1	5.7	12.8	26.5	66.8
F 2	7.7	15.8	27.5	69.8
F 3	8	14.4	23.9	71.0

PERIODO DE NINFA II

La duración promedio máxima del periodo de ninfa II fue de 8.7 días en la tercera generación a una temperatura de 23.8 °C y 72.2% de humedad relativa, mientras que el promedio mínimo fue de 5.2 días en la primera generación con una temperatura de 27.6 °C y con una humedad relativa de 64.1 %.

Tabla 07.- Duración Promedio de días del periodo de NINFA II de hembras *P. citri* bajo condiciones de laboratorio en Piura 2016.

GENERACIÓN	DÍAS	CV (%)	T °C	H.R %
F 1	5.2	13.0	27.6	64.1
F 2	5.3	9.7	27.2	69.0
F 3	8.7	12.2	23.8	72.2

PERIODO DE NINFA III

Los datos de la Tabla 08 muestran que el periodo de ninfa III tuvo una duración de mínima de 7.3 días en la tercera generación con una temperatura de 23.9 °C y con una humedad relativa de 72.2 % respectivamente y la duración máxima de este periodo se dio en la segunda generación con un promedio de 7.8 días y con una temperatura de 28.7°C y una humedad relativa de 69.8%.

Tabla 08.- Duración Promedio de días del periodo de NINFA III hembras de *P. citri* bajo condiciones de laboratorio en Piura 2016.

GENERACIÓN	DÍAS	CV (%)	T °C	H.R %
F 1	7.7	12.7	28.4	69.6
F 2	7.8	14.9	28.7	69.8
F 3	7.3	15.9	23.9	72.2

4.2.1.3.- PERIODO DE PRE OVIPOSICIÓN

En este periodo se registró que en la segunda generación fue la que tuvo una duración promedio mínima de 6.2 días a una temperatura de 28.5 °C y 70.4 % de humedad relativa y en la tercera generación se obtuvo el promedio máximo con 8.2 días con una temperatura de 24.3 °C y una humedad relativa de 70.8%.

Tabla 09.- Duración Promedio de días del periodo de Pre Oviposición de *P. citri* bajo condiciones de laboratorio en Piura 2016.

GENERACIÓN	DÍAS	CV (%)	T °C	H.R %
F 1	6.6	12.5	28.4	67.1
F2	6.2	29.6	28.5	70.4
F 3	8.2	17.1	24.3	70.8

En general, la duración mínima del periodo de desarrollo de la hembra de *Planococcus citri* fue de 32.3 días la misma que sucedió en la primera generación a temperatura de 27.6°C y humedad relativa de 66%.

Para la máxima duración se determinó un promedio de 38.8 días en la tercera generación a temperatura de 24.5 °C y con una humedad relativa de 69%.

TOTAL DE CICLO BIOLÓGICO DE LA HEMBRA

En la Tabla 10 se muestra las 3 generaciones obtenidas entre los meses de enero a julio del 2016 .La duración promedio mínima es de 32.2 días, que corresponde a la primera generación y la cual se desarrolló entre los meses de finales de enero e inicio de marzo, con una temperatura promedio de 27.6°C y humedad relativa de 66 %.

La duración promedio máxima es de 38.8 días que ocurrió en la tercera generación en los meses de mayo a inicio de julio con la temperatura promedio de 24.5°C y humedad relativa de 69 %.

A continuación se presenta los gráficos 01 y 02 en los cuales se puede apreciar las variaciones del periodo de desarrollo de los diferentes generaciones.

Tabla 10 .- Duración de los ciclos biológicos de hembra de *Planococcus citri* en la 3 generaciones obtenidas bajo las condiciones de laboratorio.2016

	Duración (en días)					Total	T°C promedio	HR % promedio
	Incubación	Ninfa I	Ninfa II	Ninfa III	Pre oviposición			
F1	7.1	5.7	5.2	7.67	6.6	32.2	27.6	66
F2	6.3	7.7	5.3	7.8	6.2	33.3	27.8	68.1
F3	6.6	8	8.7	7.3	8.2	38.8	24.5	69

FIGURA 01.- CICLO BIOLOGICO DE HEMBRA
DE *Planococcus citri*

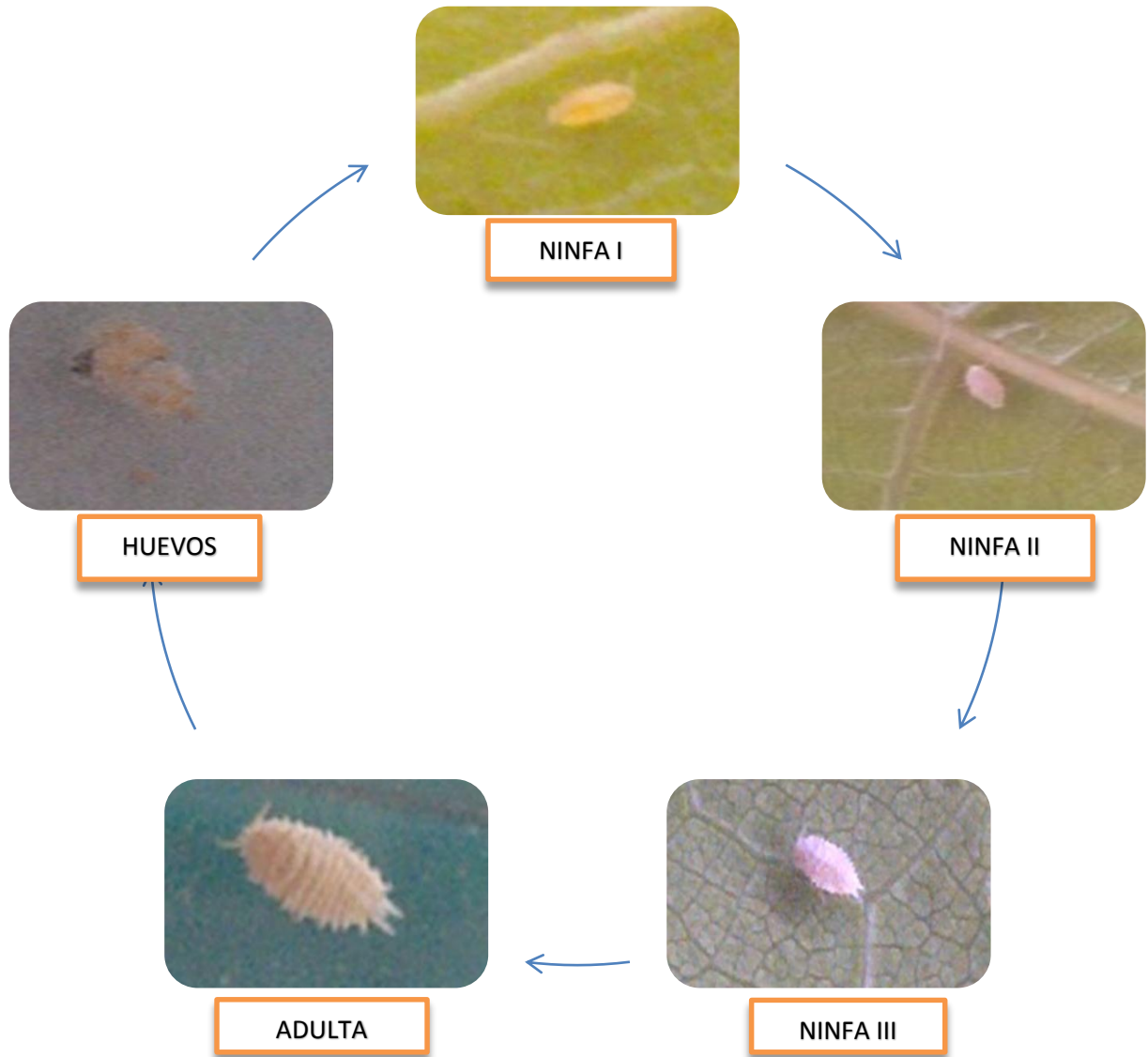


GRAFICO 01.- Duración en días del ciclo biológico de hembras de *Planococcus citri* por generaciones, bajo condiciones de laboratorio.2016

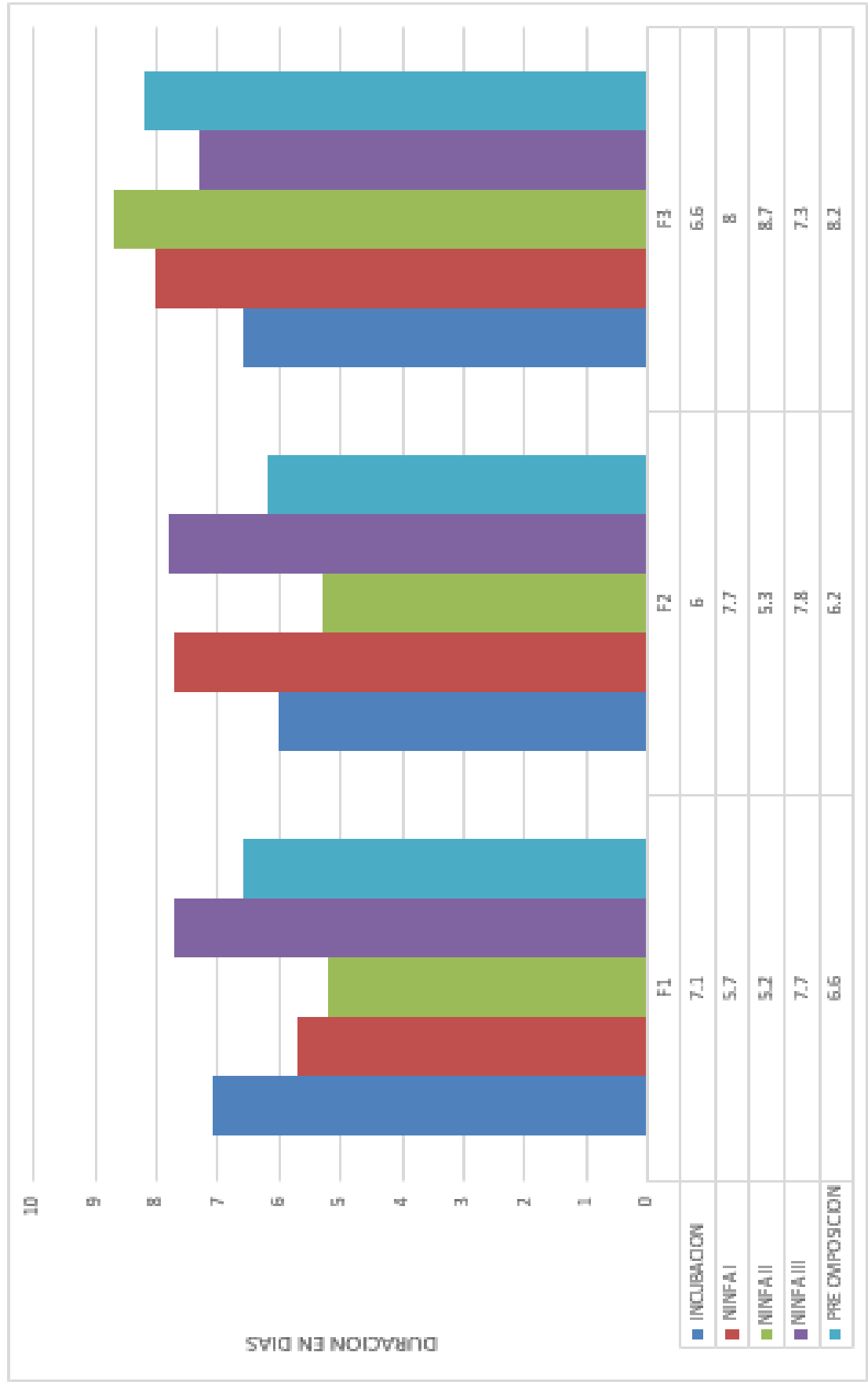
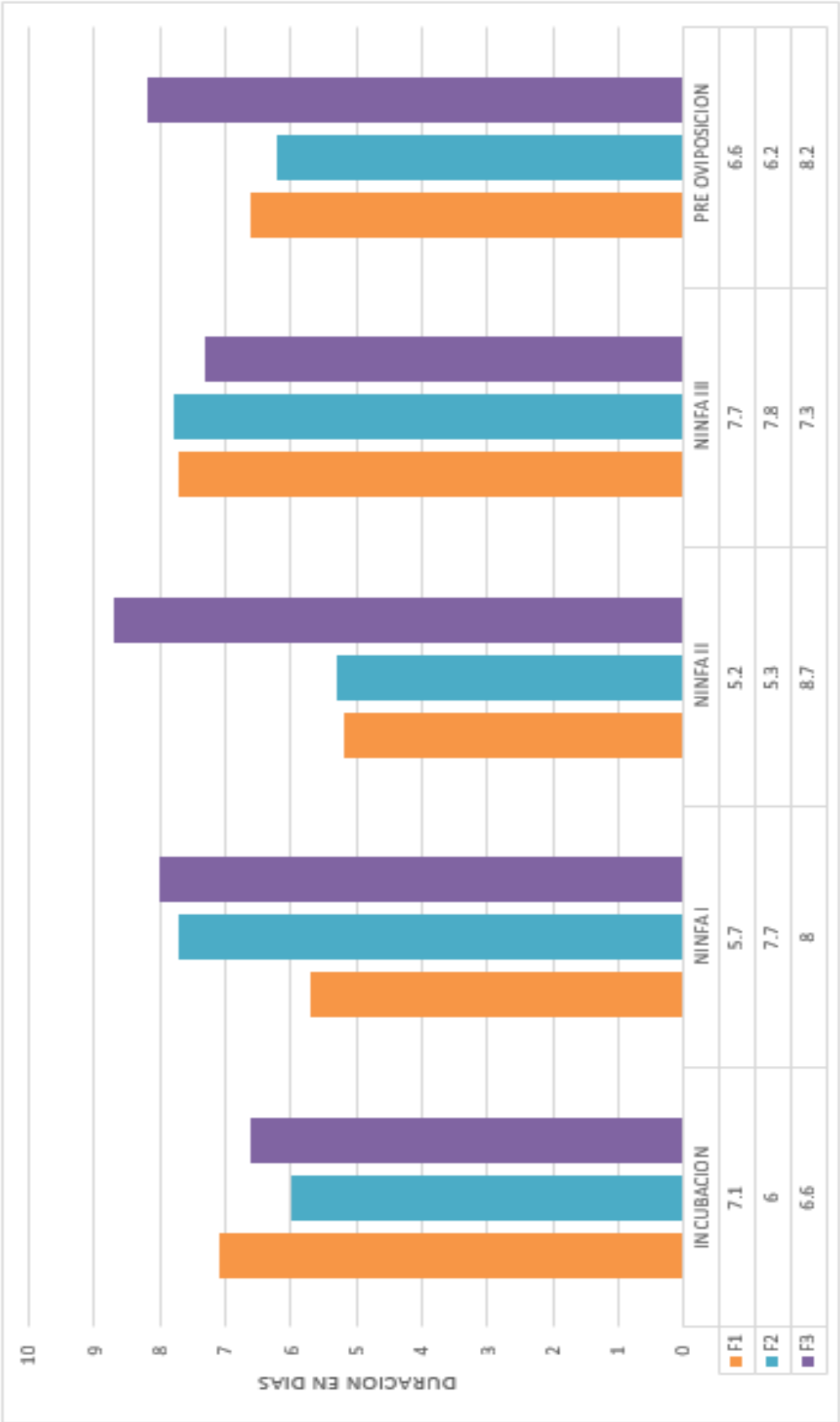


GRAFICO 02.- Duración en días de cada estado de desarrollo de las hembras en las 03 generaciones obtenidas de *Planococcus citri* bajo condiciones de laboratorio.2016



4.2.2.- Periodo de desarrollo de machos

4.2.2.1.- Período de Incubación: En la Tabla 11, se observa que el mayor promedio de incubación del huevo es de 6.6 días en la generación uno registrándose una temperatura promedio de 26.7 °C y una humedad relativa promedio de 63.3%.

El menor promedio obtenido es de 6.3 días en la generación 2 . Aquí se registró una temperatura promedio de 27.5°C y una humedad relativa promedio de 71.0%.

Tabla 11: Duración Promedio en días del periodo de huevo de machos de *P. citri* bajo condiciones de laboratorio en Piura 2016.

GENERACIÓN	DÍAS	CV (%)	T °C	H.R %
F 1	6.6	8.3	26.7	63.3
F 2	6.3	13.1	27.5	71.0
F 3	6.5	13.07	26.5	59.8

4.2.2.2.- Período Ninfal

PERIODO DE NINFA I

- En la tabla 12 se resume la duración promedio del periodo de ninfa I, siendo la duración promedio mínima en la primera generación con 6.2 días a una temperatura de 26.3 °C y una humedad relativa de 65.8 %. El promedio máximo se dio en la tercera generación de 8.4 días con temperatura de 23.9 °C y 72.8 % de humedad relativa.

Tabla 12: Duración Promedio de días del periodo de NINFA I de Macho de *P. citri* bajo condiciones de laboratorio en Piura 2016.

GENERACIÓN	DÍAS	CV (%)	T °C	H.R %
F 1	6.2	7.2	26.3	65.8
F 2	7.4	14.7	27.3	72.5
F 3	8.4	17.02	23.9	72.8

PERIODO DE NINFA II

- La duración promedio máxima del periodo de ninfa II fue de 8.6 días en la tercera generación a una temperatura de 24.1 °C y 71.9 % de humedad relativa , mientras que el promedio mínimo fue de 5 días en la primera generación con una temperatura de 27.2°C y con una humedad relativa de 65.3 %.

Tabla 13 .- Duración Promedio de días del periodo de Ninfa II de Macho de *P. citri* bajo condiciones de laboratorio en Piura 2016.

GENERACIÓN	DÍAS	CV (%)	T °C	H.R %
F 1	5	20	27.2	65.3
F 2	6.1	10.1	27.6	68.3
F 3	8.6	20.7	24.1	71.9

4.2.2.3.- PERIODO PUPAL

PERIODO DE PRE-PUPA

En este periodo se obtuvo en la generación uno el promedio mínimo de días que fue de 2. 6 días con una temperatura de 27.8 °C y de humedad relativa de 66.3%.

En la generación dos el promedio máximo fue de 3.2 días de duración a temperatura de 28.6°C y 70.6% de humedad relativa.

Tabla 14.- Duración Promedio de días del periodo de Pre-pupa Macho de *P. citri* bajo condiciones de laboratorio en Piura 2016.

GENERACIÓN	DÍAS	CV (%)	T °C	H.R %
F 1	2.6	21.1	27.8	66.3
F 2	3.2	25.1	28.6	70.6
F 3	2.8	15.1	24.3	71.1

PERIODO DE PUPA

En la tabla 15 se muestra la duración del periodo de pupa en promedio ,así mismo tenemos que la duración promedio mayor es de 4.7 días en la tercera generación a una temperatura de 24.4°C y una humedad relativa de 70.8%, mientras que el promedio menor se da en la primera generación con 2.8 días de promedio con una temperatura de 28.8°C y con 67.7 % de humedad relativa respectivamente.

Tabla 15.- Duración Promedio en días del periodo de Pupa de Macho de *P. citri* bajo condiciones de laboratorio en Piura 2016.

GENERACIÓN	DÍAS	CV (%)	T °C	H.R %
F 1	2.8	15.9	28.8	67.7
F 2	3.1	21.4	28.8	69.4
F 3	4.7	17.5	24.4	70.8

4.2.2.4.- PERIODO DE ADULTO MACHO

En este periodo se tiene que en la tercera generación se obtuvo el promedio mínimo de 2.7 días con una temperatura de 24.3°C y una humedad relativa de 71.5%.

En la segunda generación se obtiene el promedio máximo con 3 días de duración del periodo con una temperatura de 27.6°C y una humedad relativa de 72.3% respectivamente.

Tabla 16.- Duración Promedio en días del periodo de Adulto Macho de *P. citri* bajo condiciones de laboratorio en Piura 2016.

GENERACIÓN	DÍAS	CV (%)	T °C	H.R %
F 1	2.8	29.9	27.6	72.3
F 2	3.0	22.6	28.3	69.4
F 3	2.7	24.9	24.3	71.5

TOTAL DE PERIODO DE DESARROLLO DEL MACHO

En general, en la tabla 17 se puede observar la duración mínima del periodo de desarrollo del macho de *Planococcus citri* fue de 26 días la misma que sucedió en la primera generación a temperatura de 27.4°C y humedad relativa de 66.8%.

Para la máxima duración se determinó un promedio de 33.7 días en la tercera generación registrándose una temperatura de 24.6°C y con una humedad relativa de 69.7%.

Tabla 17.- Duración del Periodo de Desarrollo del Macho de *Planococcus citri* en la 3 generaciones obtenidas bajo las condiciones de laboratorio.2016

	Duración (en días)						Total	T°C promedio	HR % promedio
	Incubación	Ninfa I	Ninfa II	Pre Pupa	Pupa	Adulto			
F1	6.6	6.2	7.2	8.2	9.2	10.2	26	27.4	66.8
F2	6.3	7.4	6.1	3.2	3.1	3	29.1	28	70.1
F3	6.5	8.4	8.6	2.8	4.7	2.7	33.7	24.6	69.7

A continuación se presenta los gráficos 03 y 04 en los cuales se puede apreciar las variaciones del periodo de desarrollo de los diferentes generaciones.

FIGURA 02.- PERIODO DE DESARROLLO DEL
MACHO DE *Planococcus citri*

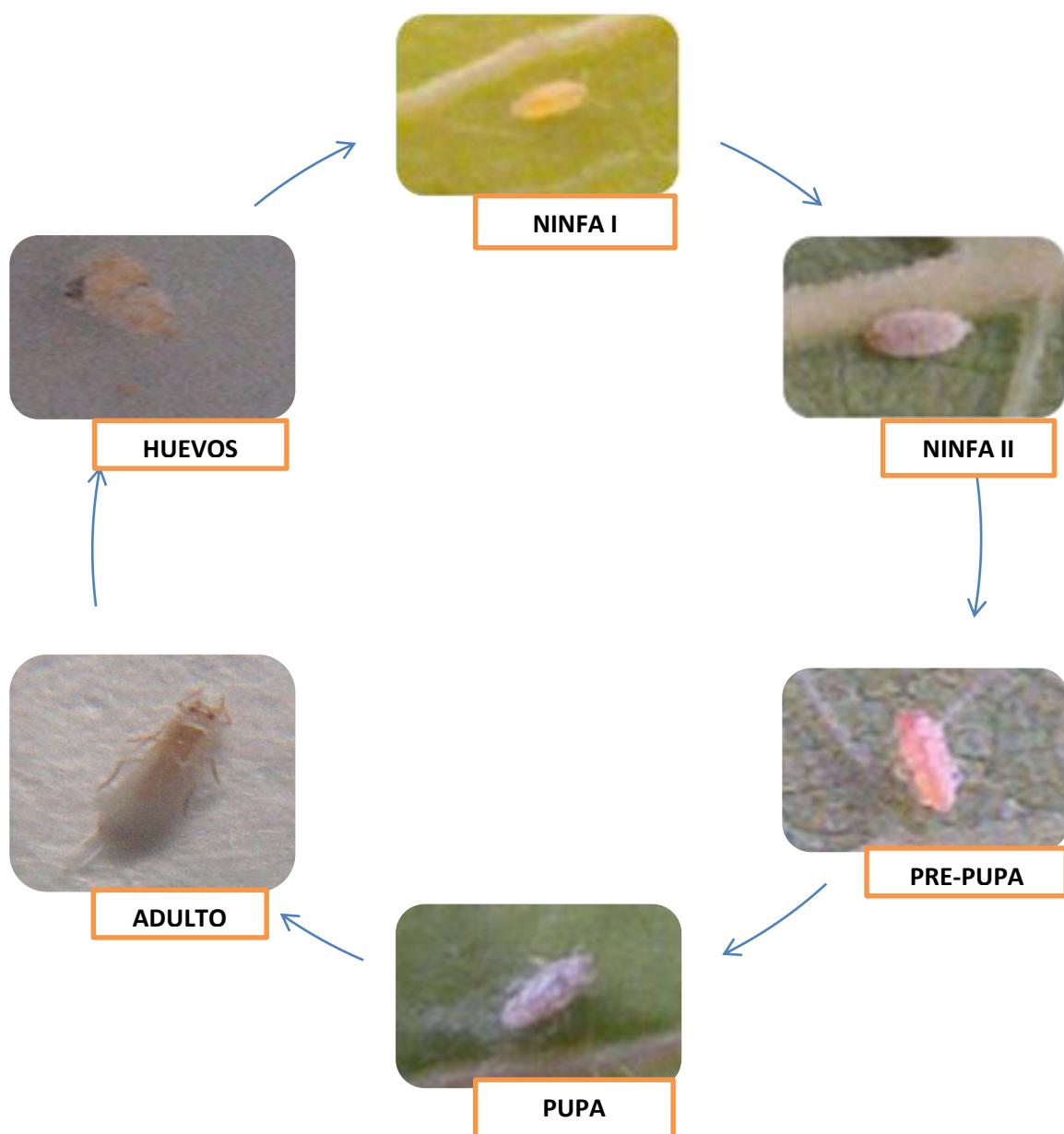


GRAFICO 03.- Duración promedio en días del periodo de desarrollo del macho de *Planococcus citri* de las 3 generaciones obtenidas bajo condiciones de laboratorio.2016

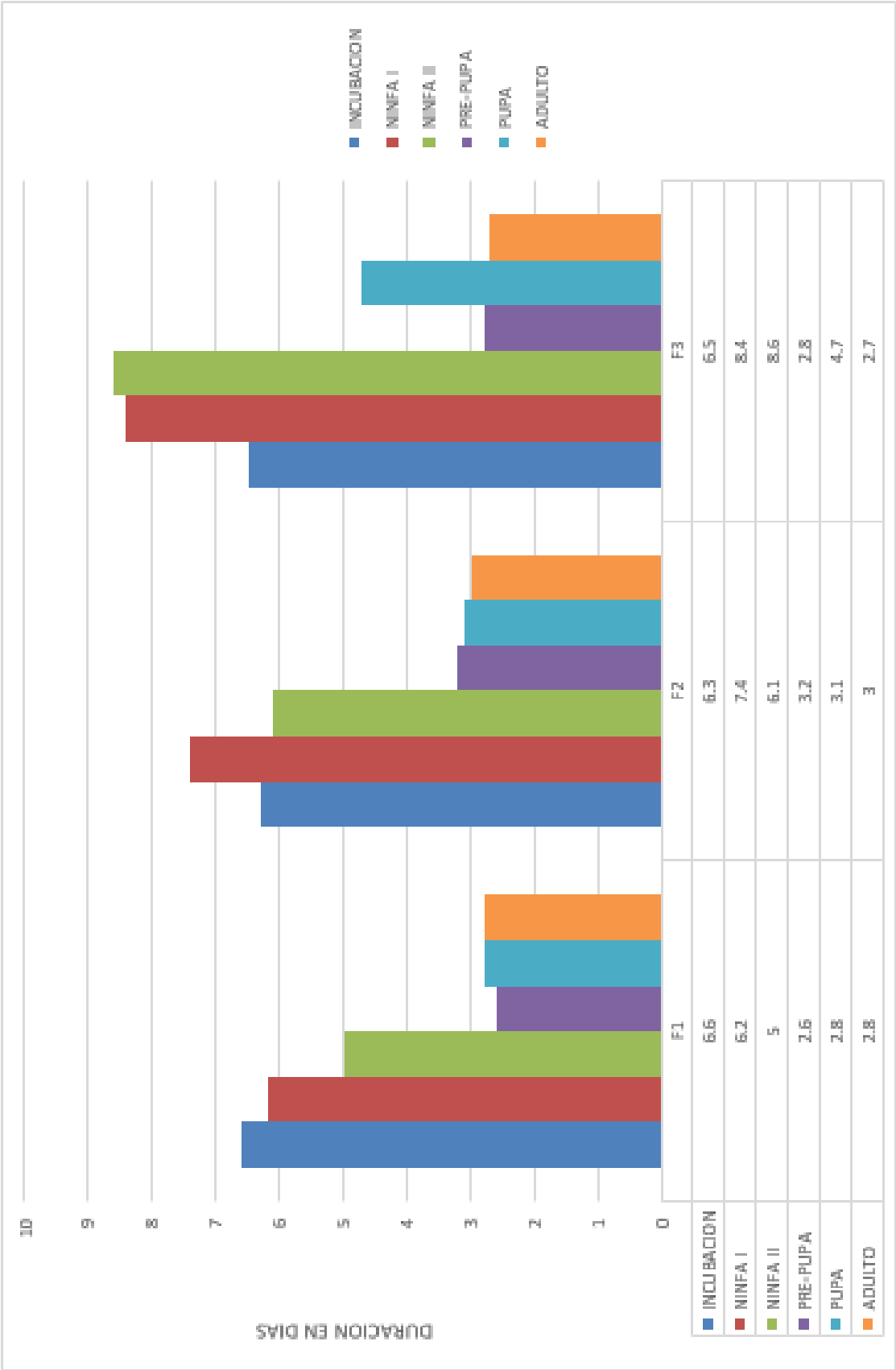


GRAFICO 04.- Duración en días de cada estado de desarrollo de las 3 generaciones del macho de *Planococcus citri* bajo condiciones de laboratorio.2016

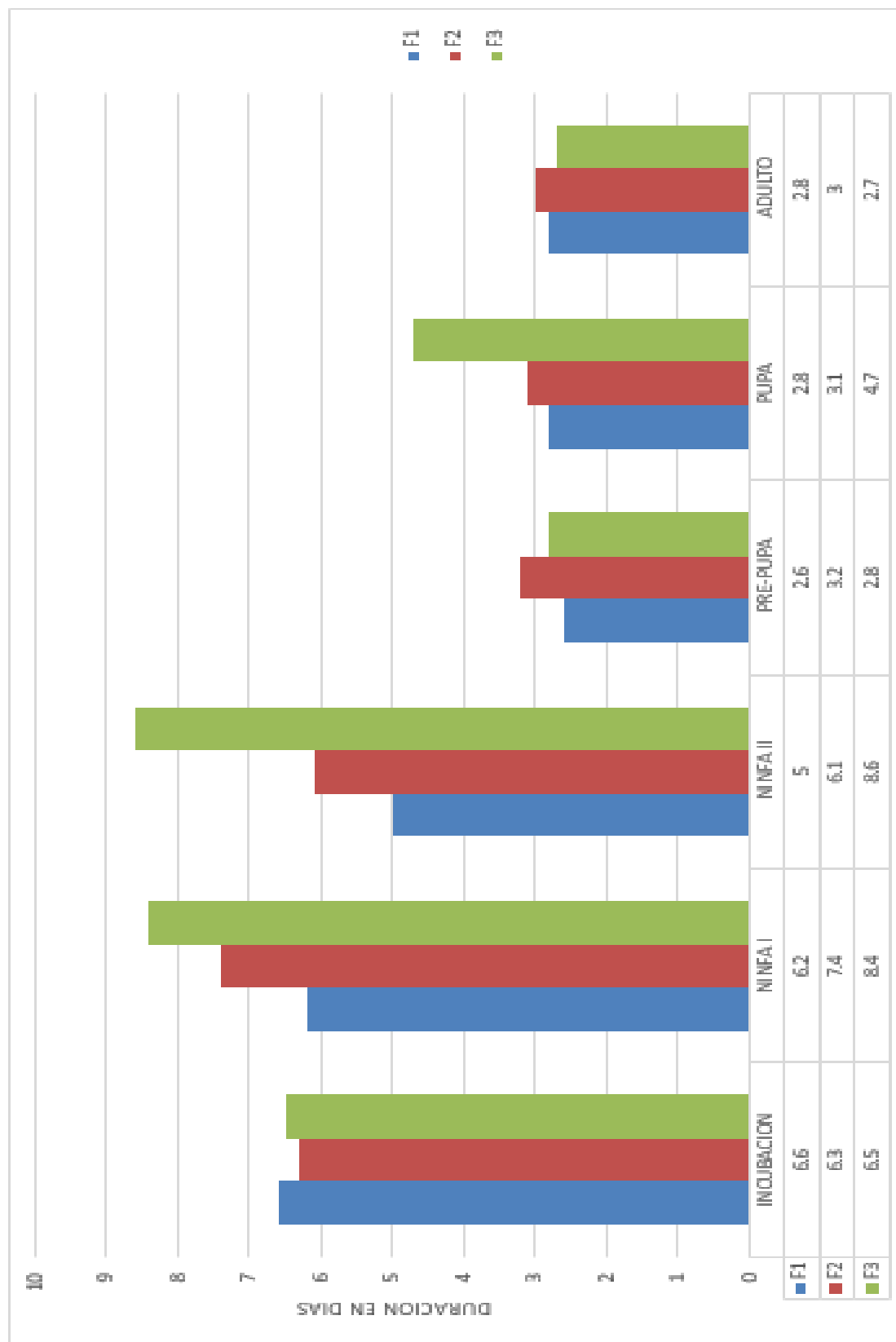
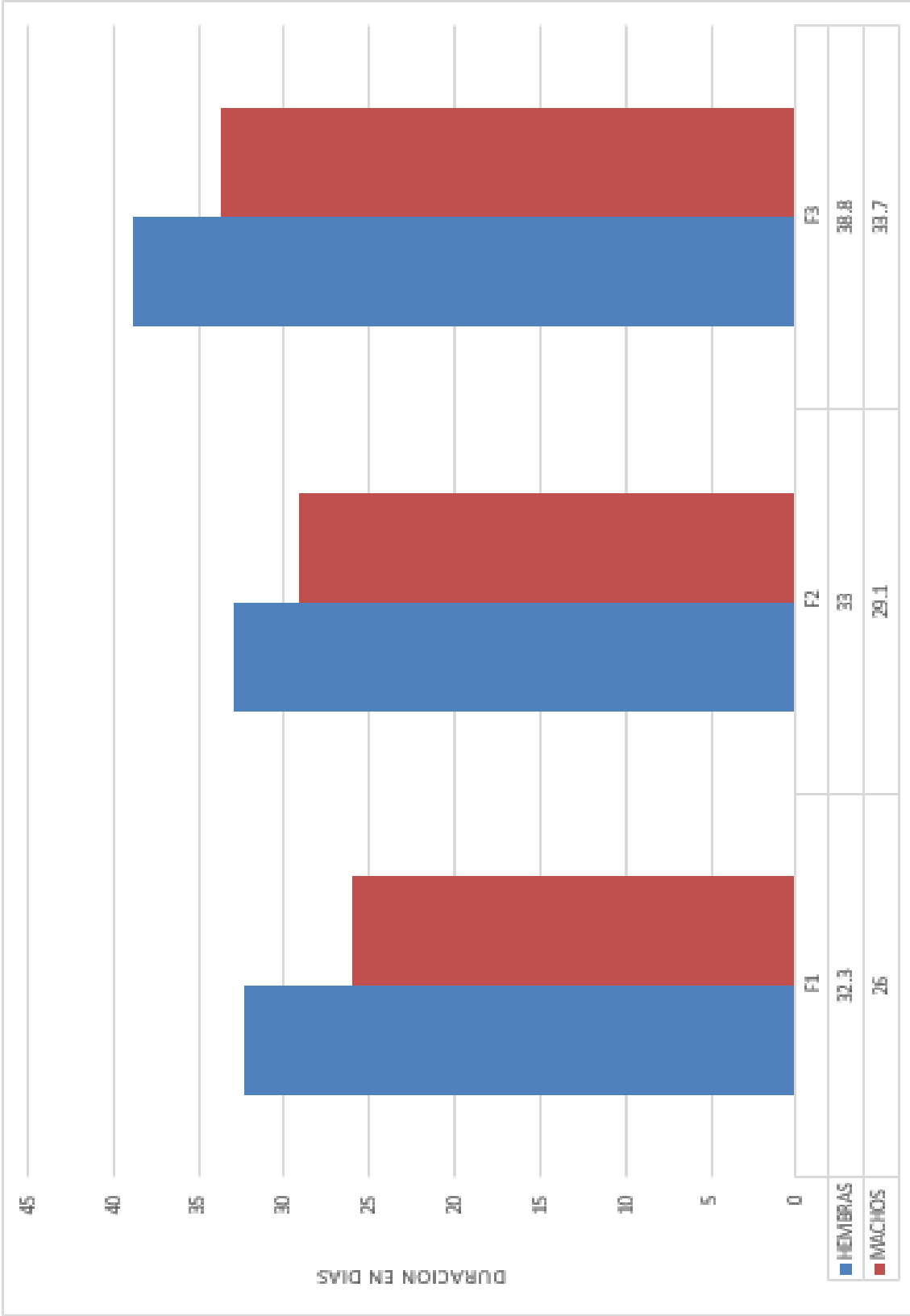


GRAFICO 05.- Duración del periodo de desarrollo en adultos hembras y machos de *Planococcus citri* en cada generación , bajo condiciones de laboratorio.2106



4.3 .- CAPACIDAD REPRODUCTIVA

4.3.1.- Periodo de oviposición

En la primera generación se registró una duración promedio máximo de 6.6 días a una temperatura de 28.4°C y una humedad relativa de 67%, mientras que en la tercera generación se obtuvo el promedio mínimo con una duración de 5.6 días esto con una temperatura de 24.2°C y una humedad relativa de 73.1% respectivamente.

Tabla 18.- Duración promedio en días del periodo de oviposición de 5 hembras de *P. citri* bajo condiciones de laboratorio en Piura 2016.

GENERACIÓN	DÍAS	CV (%)	T °C	H.R %
F 1	6.6	33.2	28.4	67.0
F 2	5.8	25.6	28.5	70.4
F 3	5.6	34.8	24.2	73.1

Grafico 06. Duración promedio en días del periodo de oviposición de 5 hembras de *Planococcus citri* en las 3 generaciones.2016

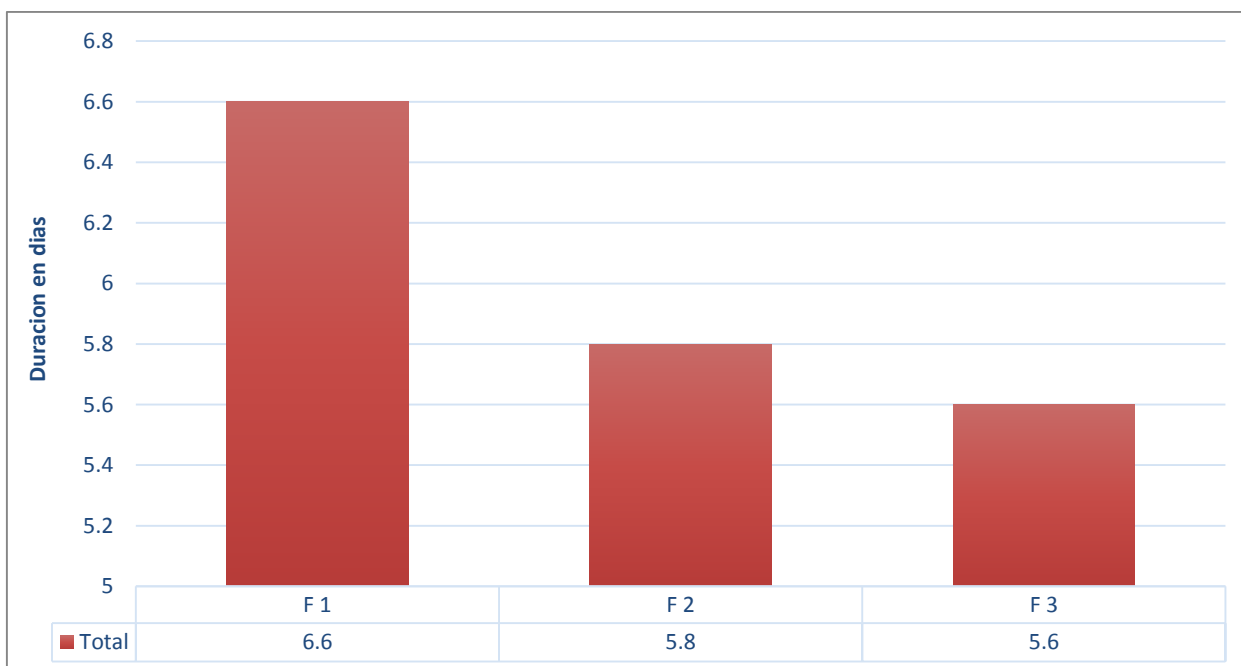
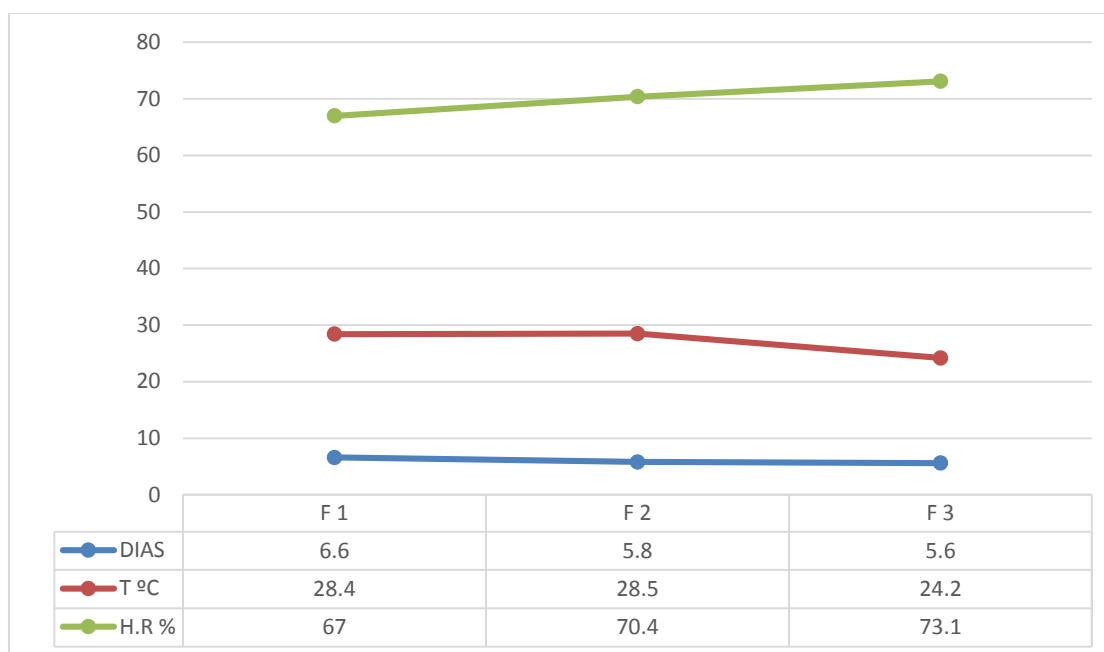


Grafico 07. – Periodo de oviposición de las 3 generaciones de *Planococcus citri* en condiciones de laboratorio.2016



4.3.2 Huevos totales por hembra

Los registros de la tabla 19, demuestran que los promedios de huevos puestos por las hembras fluctúan entre 136.2 y 192.2 ; y el promedio mínimo lo obtuvo la tercera generación a una temperatura de 24.2°C y 73.1% de humedad relativa; mientras que el promedio máximo lo alcanzo la segunda generación en condiciones de 28.5°C y de humedad relativa de 70.4%.

En estos resultados se pudo observar que la influencia de la temperatura y la humedad relativa en el número de huevos por hembra nos demuestra que a menor temperatura y mayor humedad relativa el número de huevos por hembra disminuye.

Tabla 19.- Número de promedio de huevos por hembra de *Planococcus citri* observado bajo las condiciones de laboratorio.2016

GENERACIÓN	N° PROMEDIO DE HUEVOS /HEMBRA	CV (%)	T °C	H.R %
F 1	186.4	36.2	28.4	67
F 2	192.2	23.8	28.5	70.4
F 3	136.2	54.2	24.2	73.1

Grafico 08. Número de promedio de huevos por hembra de las 3 generaciones de *Planococcus citri*.

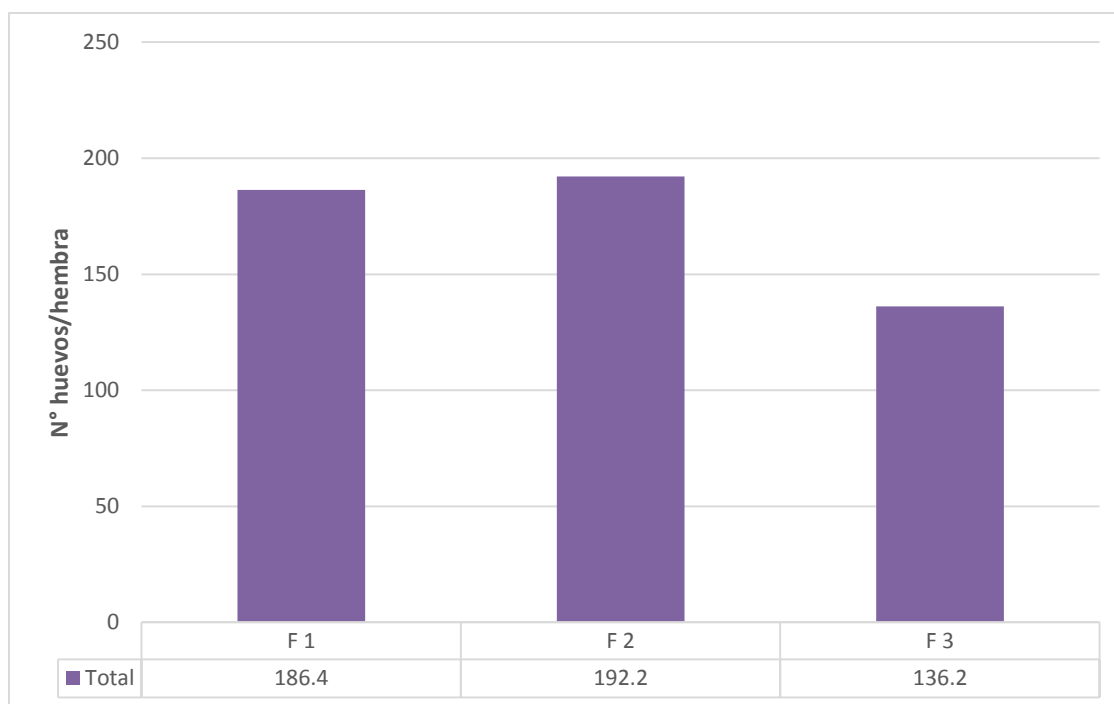
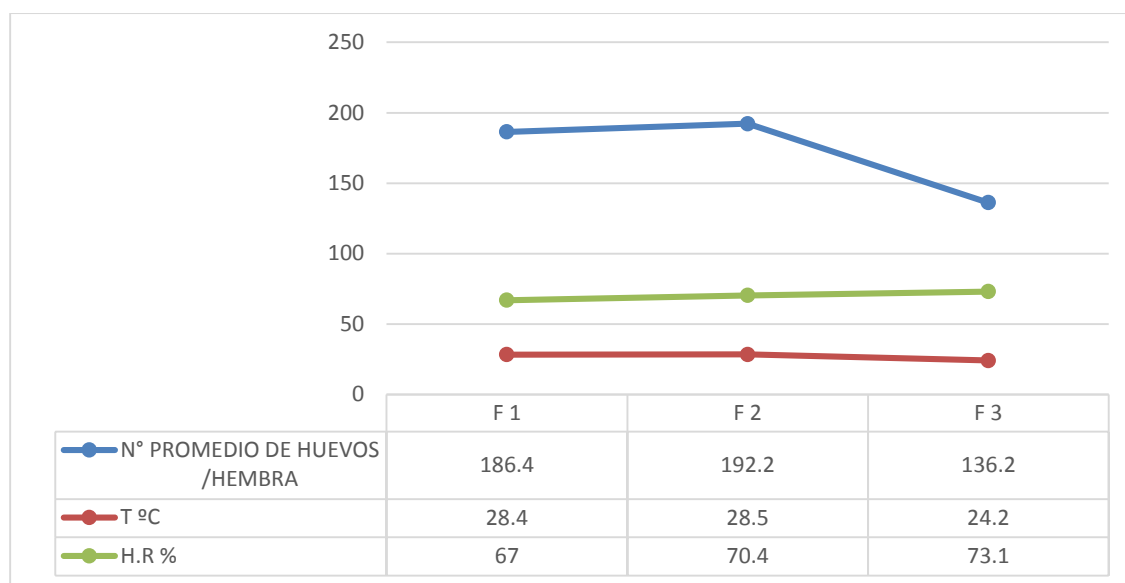


Grafico 09. – Número de huevos por hembra de *Planococcus citri* bajo condiciones de laboratorio.2016



4.3.3.-Número de huevos por postura

El número de promedio de huevos por ovisaco de *Planococcus citri* registrados en la tabla 20, oscilo entre 23.5 y 36.3 huevos; siendo la segunda generación la que obtuvo el promedio máximo con una temperara de 28.5 °C y 70.4% de humedad relativa , mientras que el promedio mínimo se registró en la tercera generación con 24.2 °C y 73.1% de humedad relativa respectivamente.

El número promedio de huevos por puesta varía de acuerdo a la temperatura y humedad relativa a la que se expone, así mismo tenemos que a mayor temperatura y a menor humedad relativa hubo mayor número de huevos de *Planococcus citri* por postura.

Tabla 20.- Número promedio de huevos por hembra por día de *Planococcus citri* registrado en 3 generaciones bajo condiciones de laboratorio.2016

GENERACIÓN	PROMEDIO DE HUEVOS /DÍA	CV (%)	T °C	H.R %
F 1	31.2	41.9	28.4	67
F 2	36.3	42.9	28.5	70.4
F 3	23.5	32.5	24.2	73.1

Grafico 10.-Promedio de huevos por postura en las 3 generaciones de *Planococcus citri* .2016

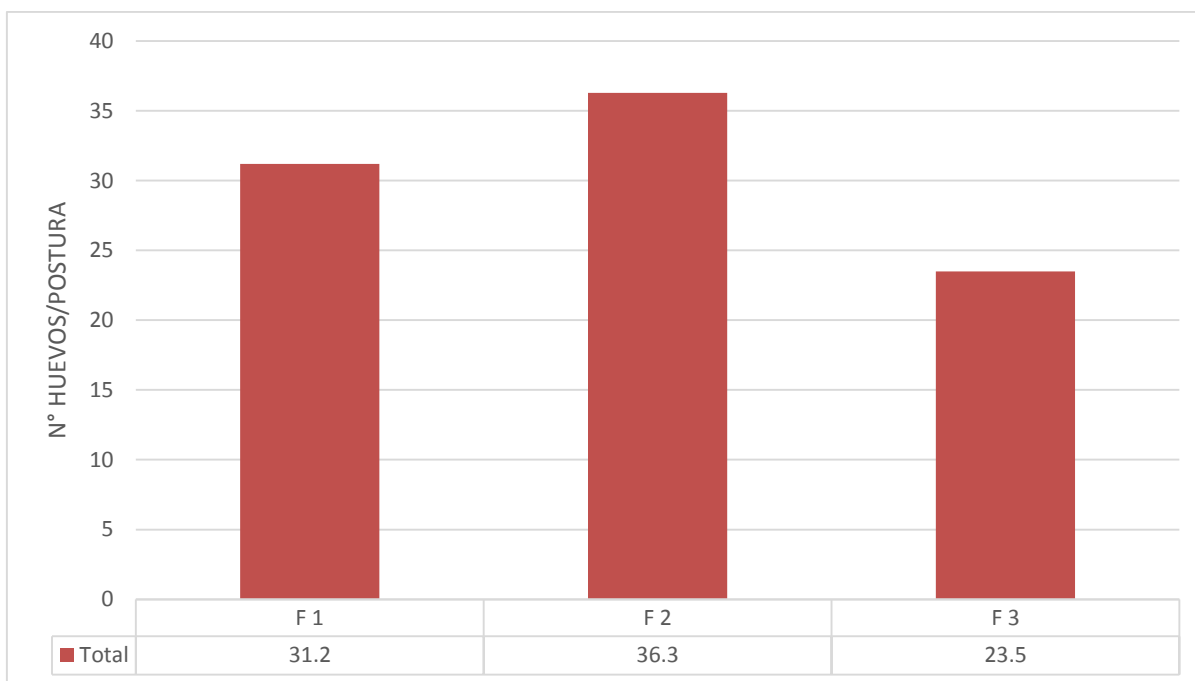
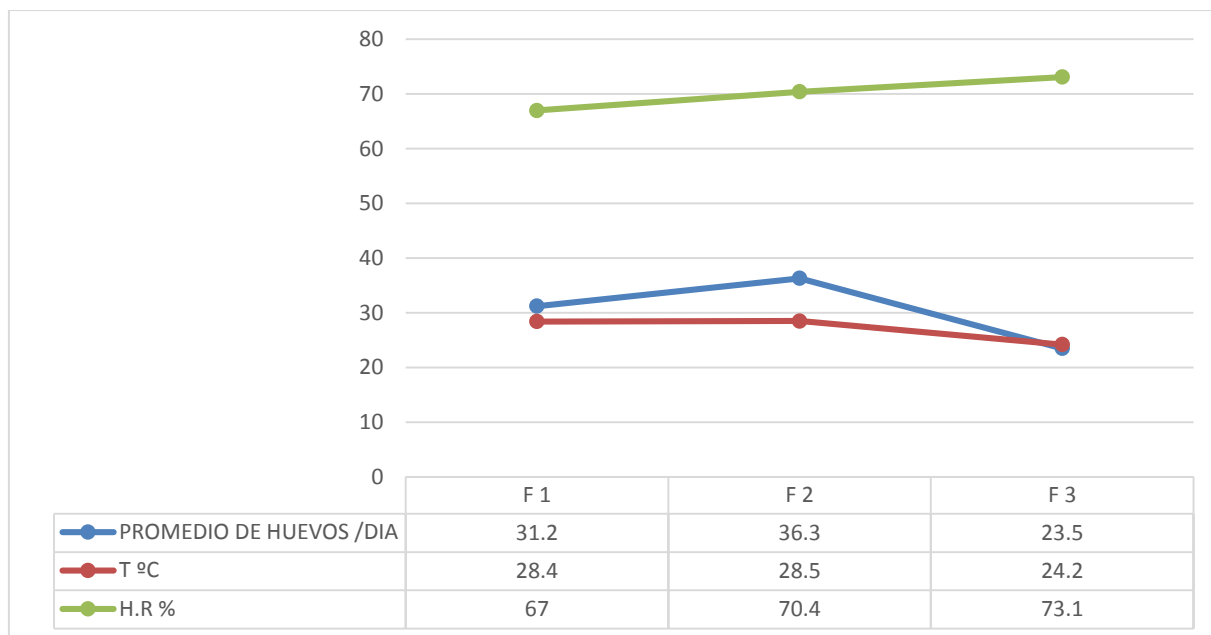


Grafico 11.-Número promedio de huevos por postura en las 3 generaciones de *Planococcus citri* bajo condiciones de laboratorio.2016



4.4 Relación de sexos

En la tabla 21 se observa la proporción en porcentaje que existe entre machos y hembras para cada generación estudiada. Así mismo se ve que para las condiciones en que se realizó el estudio existe en promedio 51.7% de hembras y 48.3% en machos, o sea en una relación 1:1.

Se pudo notar que la proporción de machos supera a las hembras, cómo en el caso de la segunda generación, presentándose en esta el porcentaje más alto de machos para este estudio, o sea 70% y 30% para hembras en una relación aproximada de 3:1.

Tabla 21. Relación de sexos de *Planococcus citri* en las 3 generaciones bajo condiciones de laboratorio. 2016

GENERACIÓN	N° EJEMPLARES		PORCENTAJE (%)	
	HEMBRAS	MACHOS	HEMBRAS	MACHOS
F1	15	5	75	25
F2	6	14	30	70
F3	10	10	50	50
TOTAL	31	29	51.7	48.3

4.5 Longevidad de adultos.

4.5.1 Longevidad de adultos machos

En la tabla 22 aparece el promedio de longevidad de los adultos machos teniendo como promedio máximo 3.0 días de longevidad a una temperatura de 28.3°C y 69. % de humedad relativa ; mientras que el promedio mínimo fue de 2.7 días en la tercera generación con una temperatura de 24.3°C y humedad relativa de 71.5%.

Esto demuestra la influencia de los factores del clima (temperatura y humedad relativa), que ejercen sobre el periodo de vida del insecto en estudio.

Tabla 22. Longevidad de adultos machos de *Planococcus citri* observada en las 3 generaciones bajo condiciones de laboratorio.2016

GENERACIÓN	DÍAS	CV (%)	T °C	H.R %
F 1	2.8	29.9	27.6	72.3
F 2	3.0	22.6	28.3	69.4
F 3	2.7	24.9	24.3	71.5

Grafico 12. Duración en días de la longevidad del adulto macho de las 3 generaciones de *Planococcus citri*.

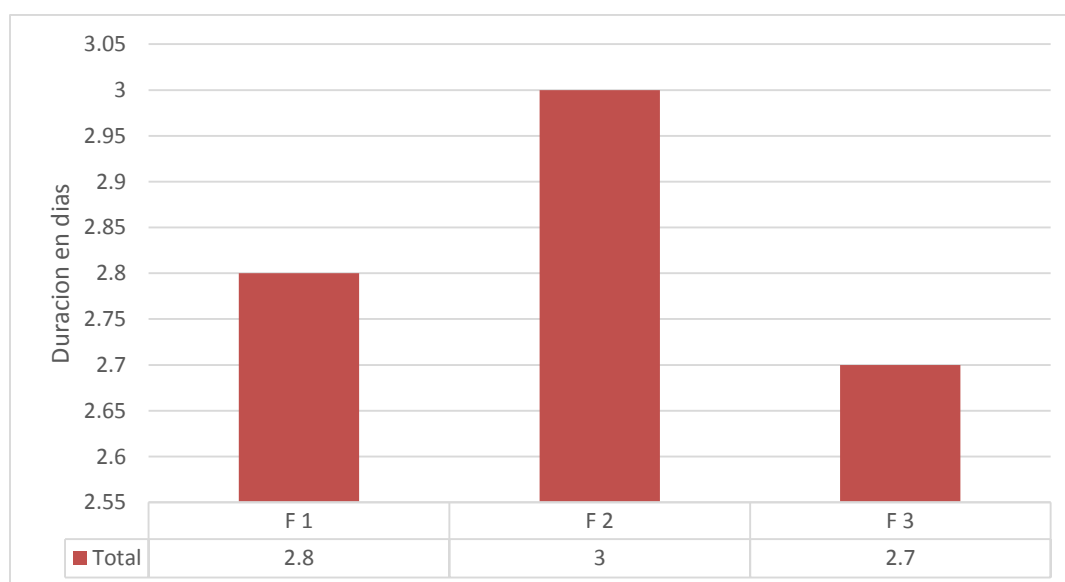
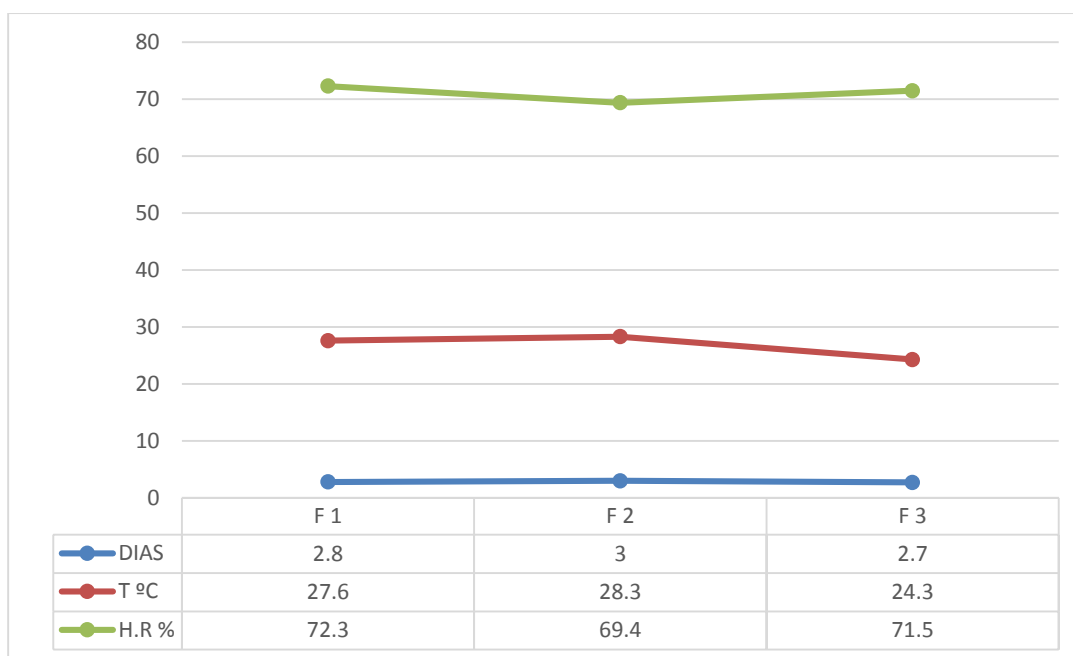


Grafico 13. Longevidad de los adultos machos en las 3 generaciones de *Planococcus citri* bajo condiciones de laboratorio.2016



4.5.2 Longevidad de adultos hembras.

En este parámetro se obtuvo como resultado que la longevidad de adultos hembras tuvo como promedio máximo en la tercera generación 7.6 días a una temperatura de 24.2°C y 72% de humedad relativa ; mientras que se registró 6.2 días como promedio mínimo en la primera generación con temperatura promedio 27.9 °C y una humedad de 69.5%.

Tabla 23. Longevidad de adultos hembras de *Planococcus citri* observada en las 3 generaciones bajo condiciones de laboratorio.2016

GENERACIÓN	LONGEVIDAD HEMBRAS	CV(%)	T(°C)	HR (%)
F1	6.4	17.5	28.2	67.5
F2	6.2	12.9	27.9	69.5
F3	7.6	15.4	24.2	72

Grafico 14. Duración en días de la longevidad del adulto hembra de las 3 generaciones de *Planococcus citri*.

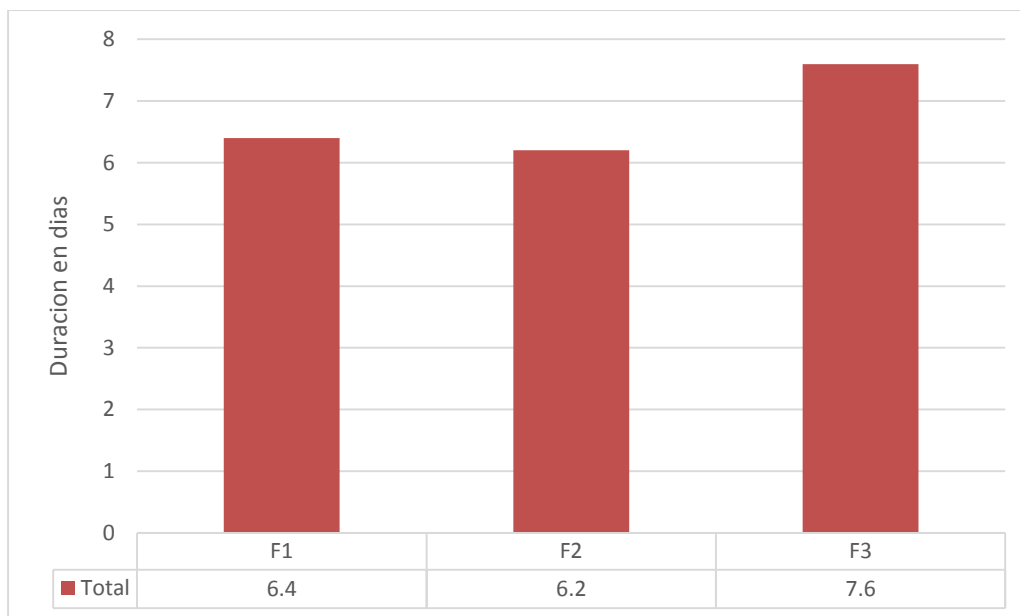
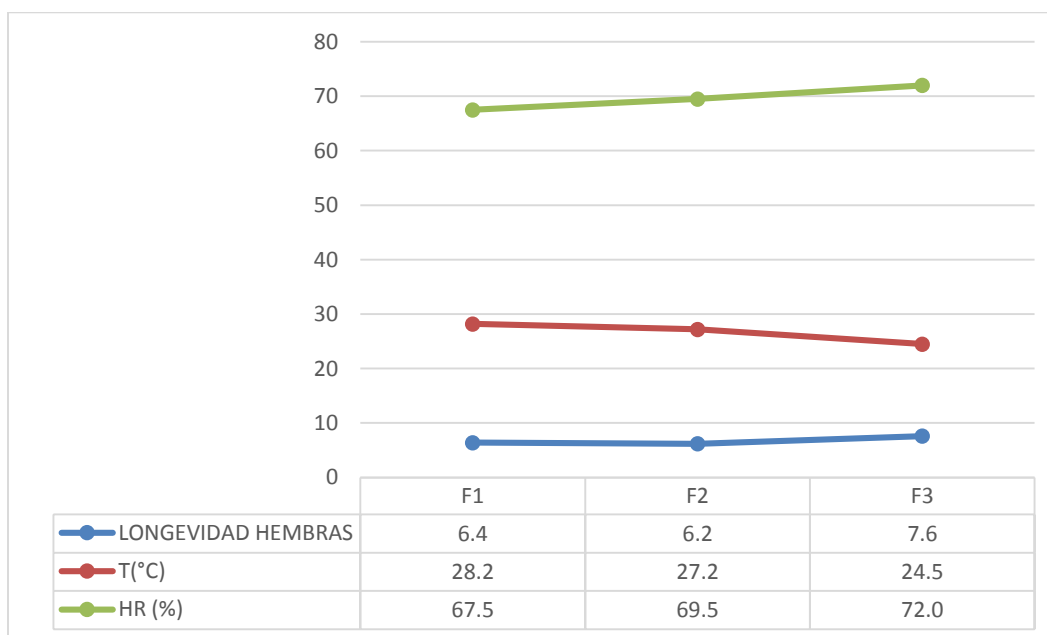


Grafico 15. Longevidad de adultos hembras en las 3 generaciones de *Planococcus citri* bajo condiciones de laboratorio.



CONCLUSIONES

Según las condiciones en las que se llevó a cabo la presente investigación se concluye lo siguiente:

1. En las condiciones de Piura entre los meses de Enero a Julio se obtiene 3 generaciones de *Planococcus citri* en condiciones de laboratorio.
2. Con relación a las características biométricas en estado de huevo sus dimensiones fluctuaron entre 0.7 y 0.8 mm de largo y 0.32 y 0.45 mm de ancho ; en el caso de ninfas oscilaron entre: ninfa I con promedio de 0.84 mm de largo y 0.43 mm de ancho, ninfa II 1.31 mm de largo y 0.58 mm de ancho y ninfa III posee una longitud promedio de 1.65 mm de largo y 0.80 mm de ancho respectivamente.
3. Los promedios de duración del ciclo biológico de las hembras estuvo comprendido entre 32.3 y 38.8 días a una temperatura de 24.5 °C y 27.6 °C con una humedad relativa de 69 y 66% respectivamente. Con respecto al desarrollo del macho oscilaron entre 26 y 33.7 días con temperaturas de 27.4 y 24.6 °C y con una humedad relativa de 66.8 y 69.7 % respectivamente.

RECOMENDACIONES

Dado la importancia económica que está generando actualmente esta plaga en el cultivo de vid , creemos pertinente hacer las siguientes recomendaciones:

1. Efectuar estudios referentes al ciclo biológico de este insecto plaga en las fechas que no comprendió la investigación en cultivo de vid , así como en otras variedades de exportación en Piura.
2. De los resultados obtenidos, las empresas agroexportadoras instaladas en nuestra región Piura tengan en cuenta y elaboren un buen plan dentro de un manejo integrado de esta plaga cuarentenaria.
3. Esta investigación debe de ser complementada; con estudios de predación de algunas especies benéficas en condiciones de laboratorio que ocurren en el agro ecosistema de vid.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ARTIGAS, J.N. (1994). Entomología Económica. Insectos de interés agrícola, forestal, médico y veterinario (nativos, introducidos y susceptibles de ser introducidos), Vol. 1. Ediciones Universidad de Concepción, Concepción.

BECERRA, VIOLETA; GONZÁLEZ, MARCELA; HERRERA, MARÍA EUGENIA; ETCHEBARNE, FLOR.; MIANO, JOSÉ LUIS,(Temporada 2003-2004). Mendoza, Argentina. Biología de la cochinilla harinosa de la vid, *Planococcus ficus*(Signoret)(Hemiptera:Pseudococcidae) en viñedos de la provincia de Mendoza-Editorial INTA- Argentina.

BODENHEIMER,F.S.(1951). Citrus Entomology in the middle East. Hooitsema BrothersGroningen (Holland).

DUNKELBLUM, E., BEN-DOV, Y., GOLDSCHMIDT, Z. (1987). Synthesis and field bioassay of some analogs of sex pheromone of Citrus mealybug, *Planococcus citri* (Risso). J. Chem. Ecol.

EBELING, W. (1959). Subtropical Fruit Pests. University of California. Division of Agricultural Sciences.

ETCHEBARNE, F. (2004). Aportes al conocimiento de la biología de la cochinilla harinosa de la vid, evaluación de la eficacia de pesticidas aplicados en primavera para su control y determinación de curvas de degradación en uvas de mesa (*Vitis vinifera* L.) cv. Superior (San Juan, Argentina). (Tesis de Maestría en Viticultura y Enología). Chacras de Coria. Escuela de Postgrado. Facultad de Ciencias Agrarias. UNC

ETCHEBARNE, F.; STRAFILE, D. Y BECERRA, V. (2003). Resultados preliminares de estudios sobre cochinilla harinosa de la vid. Centro de Estudios de Fitofarmacia. Estación Experimental Agropecuaria Mendoza INTA. Revista El vino y su industria .

FRANCO, (2000). Cochonilhas algodoeiras (Hemiptera: Pseudococcidae) associadas aos citrinos em Portugal ISSA Press Lisboa, Portugal.

GARRIDO, A., DEL BUSTO, T. (1987). Algunas cochinillas no protegidas que pueden originar daños en los cítricos españoles, II: *Pseudococcus adonidum* (L), *Pseudococcus maritimus* (Ehrhorn) y *Planococcus citri* (Risso) (Subfamilia: Pseudococcinae). Levante Agrícola.

GARRIDO, A., DEL BUSTO, T. (1988). ¿Cómo controlar las cochinillas pseudococcidae en los cítricos españoles?. Levante Agrícola.

GOMEZ-MENOR, (1937). Coccidos de España. Instituto de Investigaciones Agronomicas. Estacion Fitopatológica Agrícola de Almería.

GONZÁLEZ RH. (2001). El chanchito blanco de los frutales en Chile, *Pseudococcus viburni* (Signoret) (Homoptera: Pseudococcidae) Revista frutícola, 22(1).

GONZALES R (2012). Cochinilla harinosa (chanchito blanco), un problema creciente en uva de mesa. Red Agrícola N°4, Setiembre a Octubre. 24 a 25 pp.

GRANARA DE WILLINK MC, SCATONI BI, TERRA AL, FRIONI MI (1997). Cochinillas harinosas (homoptera-coccidae-pseudococcidae) que afectan plantas cultivadas y silvestres en Uruguay. Agrociencia (Uruguay).

GULLAN, P. and MARTIN, J (2003). Sternorrhyncha (jumping plant lice, whiteflies, aphids, and scale insects). En: Encyclopedia of Insects. s.l.: Academic Press, 2003. p. 1079-1089.

- IBÁÑEZ(2008)**, estudio de tiempo generacional de la plaga realizado (2008- Chile) .
- LLORENS J.** Biología de los Enemigos Naturales de las Plagas de Cítricos y Efectos de los Productos Fitosanitarios. Dossier Agraris ICEA.
- OYARZÚN IRACHETA M.S (2004).**Taxonomía y observaciones biológicas del chanchito blanco de los frutales, *Pseudococcus viburni* (Signoret).(HEMIPTERA: PSEUDOCOCCIDAE)
- MARTÍNEZ FERRER M.T (2003)** Dirigida por el Dr. Ferran García Marí - Valencia- 2003.Biología y control del cotonet *Planococcus citri* (Homoptera: Pseudococcidae) en huertos de cítricos - TESIS DOCTORAL.
- MINEO, G., VIGGIANI, G.(1976).** Sull'aclimatazione in Italia di *Leptomastix dactylopii* parassita del cotonello degli agrumi. Informatore fitopatologico.
- MINEO, G., VIGGIANI, G. (1976).** Su un esperimento di lotta integrata negli agrumenti in Sicilia. Boll. Lab. Ent. Agr. F. Silvestri.
- MORENO, A. (1991).** Estudio de la biología del parasitoide *Leptomastidea abnormis* (Hymenóptero: Encyrtidae) y comportamiento en crianza masiva. Tesis Ing. Agr. Quillota, Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía.
- ORTU, S., DELRIO, G. (1982).** Osservazioni sull'impiego in campo del feromone di sintesi di *Planococcus citri* (Risso) (Homoptera, Coccoidea). Estratto da REDIA.
- QUAYLE, H.J. (1941).** Insects of citrus and other subtropical fruits. Ithaca, New York. Comstock Publishing Company, Inc. 76-97.
- RIPA, R. LARRAL P.(06,2009).**Estrategias de manejo integrado de chanchitos blancos en cítricos y paltos.”Monitoreo y control de chanchitos blancos en frutales de exportación.

RIPA, R., RODRIGUEZ, F. (1999). Plagas de cítricos, sus enemigos naturales y manejo. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Colección libros INIA N° 3.

RUIZ CASTRO, A.(1941). El “melazo” (*Pseudococcus citri* Risso) en los parrales de Almería. Boletín de Patología Vegetal y Entomología Agrícola, vol:X

SANTORINI, A. P. (1977). Etude de quelques caractères de *Planococcus citri* (Risso) en Grèce (Homoptera, Coccoidea, Pseudococcidae). Fruits.

WALTON, V. M. AND PRINGLE, K. L.(2004). Vine mealybug, *Planococcus ficus* (Signoret) (Hemiptera:Pseudococcidae), a key pest in South African vineyards. A Review. S. Afr. J. Enol. Vitic. 25

WILLIAMS, DJ & C. GRANARA DE WILLINK.(1992). Mealybugs of Central and South America. U.K. CAB, Internacional.

YUDELEVICH, M. (1950). Control biológico de los pseudococcus en Chile. Tesis ing. Agr. Santiago, universidad de Chile, facultad de agronomía.

ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE VID DE UVA DE MESA DEL PERÚ (Provid) (2014, 20 de Marzo).La uva peruana sigue triunfando y ya llega a Suazilandia. Disponible en: http://www.agronegociosperu.org/noticias/011112_n2.htm.

CULTIVO DE LA VID – BOTANICAL-ONLINE : http://www.botanical-online.com/vid_vitis_vinifera_cultivo.htm

EL PIOJO HARINOSO *Planococcus citri*
<http://www.concitver.com/archivosenpdf/piojo%20harinoso.pdf>

GUÍA DE GESTIÓN INTEGRADA DE PLAGAS DE CÍTRICOS. MADRID(2014) -

[http://agroes.es/cultivos-agricultura/cultivos-frutales-y-fruticultura/naranjo/1293-cotonet-en-](http://agroes.es/cultivos-agricultura/cultivos-frutales-y-fruticultura/naranjo/1293-cotonet-en-citricos-planococcus-citri-risso)

[citricos-planococcus-citri-risso](http://agroes.es/cultivos-agricultura/cultivos-frutales-y-fruticultura/naranjo/1293-cotonet-en-citricos-planococcus-citri-risso)

ANEXOS

Anexo 01: Dimensiones en mm del largo y ancho de huevos de *Planococcus citri* (Risso) - Generación F1

NÚMERO DE MUESTRA	LARGO (mm)	ANCHO (mm)
1	0.89 mm	0.41 mm
2	0.82 mm	0.41 mm
3	0.82 mm	0.41 mm
4	0.82 mm	0.41 mm
5	0.82 mm	0.41 mm
6	0.82 mm	0.41 mm
7	0.82 mm	0.34 mm
8	0.82 mm	0.29 mm
9	0.82 mm	0.41 mm
10	0.82 mm	0.48 mm
11	0.82 mm	0.48 mm
12	0.67 mm	0.48 mm
13	0.78 mm	0.41 mm
14	0.82 mm	0.43 mm
15	0.81mm	0.41 mm
16	0.69 mm	0.42 mm
17	0.78 mm	0.43 mm
18	0.81 mm	0.42 mm
19	0.82 mm	0.46 mm
20	0.79 mm	0.38 mm
ΣTotal	16.06 mm	8.30 mm
Promedio	0.80 mm	0.42 mm

Anexo 02 : Dimensiones en mm del largo y ancho de huevos de *Planococcus citri* (Risso) - Generación F2

NÚMERO DE MUESTRA	LARGO (mm)	ANCHO (mm)
1	0.82 mm	0.48 mm
2	0.76 mm	0.41 mm
3	0.76 mm	0.41 mm
4	0.76 mm	0.48 mm
5	0.69 mm	0.41 mm
6	0.69 mm	0.48 mm
7	0.82 mm	0.48 mm
8	0.76 mm	0.48 mm
9	0.82 mm	0.48 mm
10	0.82 mm	0.48 mm
11	0.74 mm	0.44 mm
12	0.82 mm	0.36 mm
13	0.82 mm	0.41 mm
14	0.77 mm	0.49 mm
15	0.79 mm	0.48 mm
16	0.67 mm	0.48 mm
17	0.78 mm	0.41 mm
18	0.82 mm	0.44 mm
19	0.82 mm	0.48 mm
20	0.68 mm	0.48 mm
ΣTotal	15.41 mm	9.06 mm
Promedio	0.77 mm	0.45 mm

Anexo 03: Dimensiones en mm del largo y ancho de huevos de *Planococcus citri* (Risso)
Generación F3

NÚMERO DE MUESTRA	LARGO (mm)	ANCHO (mm)
1	0.62 mm	0.34 mm
2	0.76 mm	0.34 mm
3	0.69 mm	0.34 mm
4	0.69 mm	0.41 mm
5	0.69 mm	0.41 mm
6	0.69 mm	0.34 mm
7	0.76 mm	0.34 mm
8	0.69 mm	0.41 mm
9	0.69 mm	0.34 mm
10	0.76 mm	0.34 mm
11	0.76 mm	0.34 mm
12	0.69 mm	0.34 mm
13	0.69 mm	0.34 mm
14	0.76 mm	0.41 mm
15	0.76 mm	0.41 mm
16	0.69 mm	0.41 mm
17	0.76 mm	0.34 mm
18	0.69 mm	0.44 mm
19	0.68 mm	0.48 mm
20	0.62 mm	0.34 mm
ΣTotal	14.14 mm	6.44 mm
Promedio	0.70 mm	0.32 mm

**Anexo 04: Dimensiones en mm del largo y ancho del Primer Estadio Ninfal de
Planococcus citri (Risso) - Generación F1**

NÚMERO DE MUESTRA	LARGO (mm)	ANCHO (mm)
1	0.97 mm	0.44 mm
2	0.96 mm	0.48 mm
3	0.89 mm	0.41 mm
4	0.89 mm	0.41 mm
5	0.89 mm	0.48 mm
6	0.82 mm	0.41 mm
7	0.82 mm	0.34 mm
8	0.82 mm	0.41 mm
9	0.82 mm	0.34 mm
10	0.83 mm	0.41 mm
11	0.82 mm	0.43 mm
12	0.82 mm	0.41 mm
13	0.82 mm	0.34 mm
14	0.82 mm	0.41 mm
15	0.89 mm	0.42 mm
16	0.82 mm	0.41 mm
17	0.82 mm	0.43 mm
18	0.81 mm	0.41 mm
19	0.81 mm	0.43 mm
20	0.81 mm	0.41 mm
Σ Total	16.13 mm	8.23 mm
Promedio	0.81 mm	0.42 mm

Anexo 05: Dimensiones en mm del largo y ancho del Primer Estadio Ninfal de *Planococcus citri* (Risso) - Generación F2

NÚMERO DE MUESTRA	LARGO (mm)	ANCHO (mm)
1	0.83 mm	0.40 mm
2	0.97 mm	0.49 mm
3	0.83 mm	0.48 mm
4	0.88 mm	0.34 mm
5	0.89 mm	0.48 mm
6	0.85 mm	0.34 mm
7	0.97 mm	0.41 mm
8	0.83 mm	0.48 mm
9	0.88 mm	0.48 mm
10	0.87 mm	0.46 mm
11	0.83 mm	0.41 mm
12	0.85 mm	0.43 mm
13	0.85 mm	0.51 mm
14	0.83 mm	0.41 mm
15	1.07 mm	0.48 mm
16	0.83 mm	0.49 mm
17	0.85 mm	0.44 mm
18	0.83 mm	0.43 mm
19	0.83 mm	0.54 mm
20	0.92 mm	0.49 mm
ΣTotal	17.49 mm	8.99 mm
Promedio	0.87 mm	0.45 mm

Anexo 06: Dimensiones en mm del largo y ancho del Primer Estadio Ninfal de *Planococcus citri* (Risso) - Generación F3

NÚMERO DE MUESTRA	LARGO (mm)	ANCHO (mm)
1	0.82 mm	0.55 mm
2	0.82 mm	0.41 mm
3	0.82 mm	0.48 mm
4	0.82 mm	0.41 mm
5	0.82 mm	0.34 mm
6	0.55 mm	0.34 mm
7	0.82 mm	0.41 mm
8	0.82 mm	0.48 mm
9	1.03 mm	0.55 mm
10	0.82 mm	0.48 mm
11	0.82 mm	0.34 mm
12	0.97 mm	0.41 mm
13	0.76 mm	0.41 mm
14	0.76 mm	0.48 mm
15	0.82 mm	0.41 mm
16	0.82 mm	0.34 mm
17	0.82 mm	0.34 mm
18	0.82 mm	0.41 mm
19	0.82 mm	0.34 mm
20	0.69 mm	0.34 mm
ΣTotal	16.24 mm	8.27 mm
Promedio	0.81 mm	0.41 mm

Anexo 07: Dimensiones en mm del largo y ancho del Segundo Estadio Ninfal de *Planococcus citri* (Risso) - Generación F1

NÚMERO DE MUESTRA	LARGO (mm)	ANCHO (mm)
1	1.38 mm	0.68 mm
2	1.45 mm	0.68 mm
3	1.45 mm	0.62 mm
4	1.30 mm	0.62 mm
5	1.38 mm	0.68 mm
6	1.45 mm	0.76 mm
7	1.38 mm	0.68 mm
8	1.24 mm	0.59 mm
9	1.10 mm	0.55 mm
10	1.10 mm	0.55 mm
11	1.24 mm	0.55 mm
12	1.10 mm	0.55 mm
13	1.38 mm	0.68 mm
14	1.10 mm	0.55 mm
15	1.24 mm	0.55 mm
16	1.10 mm	0.71 mm
17	1.29 mm	0.55 mm
18	1.38 mm	0.68 mm
19	1.10 mm	0.55 mm
20	1.24 mm	0.55 mm
ΣTotal	25.4 mm	12.33 mm
Promedio	1.27 mm	0.61 mm

Anexo 08: Dimensiones en mm del largo y ancho del Segundo Estadio Ninfal de *Planococcus citri* (Risso) - Generación F2

NÚMERO DE MUESTRA	LARGO (mm)	ANCHO (mm)
1	1.27 mm	0.62 mm
2	1.40 mm	0.68 mm
3	1.32 mm	0.62 mm
4	1.30 mm	0.68 mm
5	1.36 mm	0.68 mm
6	1.40 mm	0.76 mm
7	1.38 mm	0.60 mm
8	1.26 mm	0.58 mm
9	1.13 mm	0.52 mm
10	1.14 mm	0.55 mm
11	1.24 mm	0.55 mm
12	1.07 mm	0.50 mm
13	1.11 mm	0.68 mm
14	1.13 mm	0.45 mm
15	1.22 mm	0.55 mm
16	1.10 mm	0.68 mm
17	1.14 mm	0.55 mm
18	1.24 mm	0.68 mm
19	1.07 mm	0.52 mm
20	1.24 mm	0.50 mm
ΣTotal	24.25 mm	11.95 mm
Promedio	1.22 mm	0.59 mm

**Anexo 09: Dimensiones en mm del largo y ancho del Segundo Estadio Ninfal de
Planococcus citri (Risso) - Generación F3**

NÚMERO DE MUESTRA	LARGO (mm)	ANCHO (mm)
1	1.38 mm	0.83 mm
2	1.52 mm	0.76 mm
3	1.31 mm	0.62 mm
4	1.45 mm	0.83 mm
5	1.38 mm	0.68 mm
6	1.38 mm	0.68 mm
7	1.38 mm	0.55 mm
8	1.38 mm	0.62 mm
9	1.45 mm	0.62 mm
10	1.38 mm	0.62 mm
11	1.38 mm	0.62 mm
12	1.45 mm	0.55 mm
13	1.38 mm	0.55 mm
14	1.38 mm	0.55 mm
15	1.30 mm	0.62 mm
16	1.45 mm	0.68 mm
17	1.38 mm	0.55 mm
18	1.38 mm	0.68 mm
19	1.59 mm	0.68 mm
20	1.30 mm	0.76 mm
ΣTotal	28.00 mm	13.05 mm
Promedio	1.40 mm	0.65 mm

Anexo 10: Dimensiones en mm del largo y ancho del Tercer Estadio Ninfal de *Planococcus citri* (Risso) - Generación F1

NÚMERO DE MUESTRA	LARGO (mm)	ANCHO (mm)
1	1.65 mm	0.76 mm
2	1.59 mm	0.76 mm
3	1.59 mm	0.68 mm
4	1.65 mm	0.83 mm
5	1.65 mm	0.76 mm
6	1.59 mm	0.83 mm
7	1.59 mm	0.76 mm
8	1.72 mm	0.97 mm
9	1.65 mm	0.76 mm
10	1.72 mm	0.83 mm
11	1.63 mm	0.85 mm
12	1.64 mm	0.83 mm
13	1.65 mm	0.85 mm
14	1.65 mm	0.87 mm
15	1.59 mm	0.84 mm
16	1.45 mm	0.76 mm
17	1.79 mm	0.87 mm
18	1.65 mm	0.76 mm
19	1.64 mm	0.79 mm
20	1.65 mm	0.76 mm
ΣTotal	32.68 mm	16.12 mm
Promedio	1.63 mm	0.81 mm

Anexo 11: Dimensiones en mm del largo y ancho del Tercer Estadio Ninfal de *Planococcus citri* (Risso) - Generación F2

NÚMERO DE MUESTRA	LARGO (mm)	ANCHO (mm)
1	1.57 mm	0.74 mm
2	1.72 mm	0.76 mm
3	1.63 mm	0.64 mm
4	1.57 mm	0.80 mm
5	1.59 mm	0.72 mm
6	1.59 mm	0.83 mm
7	1.57 mm	0.66 mm
8	1.68 mm	0.94 mm
9	1.62 mm	0.83mm
10	1.64 mm	0.83 mm
11	1.45 mm	0.76 mm
12	1.66 mm	0.83 mm
13	1.65 mm	0.72 mm
14	1.72 mm	0.92 mm
15	1.59 mm	0.80 mm
16	1.50 mm	0.74 mm
17	1.68 mm	0.87 mm
18	1.63 mm	0.84 mm
19	1.64 mm	0.80 mm
20	1.59 mm	0.76 mm
ΣTotal	32.29 mm	15.79 mm
Promedio	1.61 mm	0.79 mm

Anexo 12: Dimensiones en mm del largo y ancho del Tercer Estadio Ninfal de *Planococcus citri* (Risso) - Generación F3

NÚMERO DE MUESTRA	LARGO (mm)	ANCHO (mm)
1	1.60 mm	0.80 mm
2	1.84 mm	0.78 mm
3	1.72 mm	0.74 mm
4	1.57 mm	0.80 mm
5	1.62 mm	0.78 mm
6	1.59 mm	0.86 mm
7	1.84 mm	0.72 mm
8	1.70 mm	0.90 mm
9	1.65 mm	0.84 mm
10	1.72 mm	0.92 mm
11	1.56 mm	0.82 mm
12	1.60 mm	0.78 mm
13	1.74 mm	0.70 mm
14	1.72 mm	0.92 mm
15	1.68 mm	0.68 mm
16	1.82 mm	0.78 mm
17	1.74 mm	0.86 mm
18	1.74 mm	0.78 mm
19	1.60 mm	0.80 mm
20	1.72 mm	0.82 mm
ΣTotal	33.77 mm	16.08 mm
Promedio	1.69 mm	0.804 mm

Anexo 13: Duración (días) del ciclo biológico de huevo de la 1ra generación de las hembras.

NÚMERO DE INDIVIDUOS	DIAS	T (° C)	H.R. (%)
1	7	27.4	61.3
2	7	27.4	61.3
3	8	26.78	68.15
4	7	27.4	61.3
5	7	27.4	61.3
6	7	27.4	61.3
7	8	26.78	68.15
8	8	26.78	68.15
9	7	27.4	61.3
10	7	27.4	61.3
11	7	27.4	61.3
12	7	27.4	61.3
13	6	26.95	58.34
14	6	26.95	58.34
15	7	27.4	61.3
ΣTotal	106	408.24	934.13
PROMEDIO	7.1	27.2	62.3

Anexo 14: Duración (días) del ciclo biológico de huevo de la 2da generación de hembras

NÚMERO DE INDIVIDUOS	DIAS	T (° C)	H.R. (%)
1	5	27.09	74.8
2	6	27.66	71.17
3	7	25.04	69.57
4	6	27.66	71.17
5	8	27,96	68,63
6	6	27.66	71.17
ΣTotal	38	135.11	357.88
Promedio	6.3	27.0	71.6

Anexo 15: Duración (días) del ciclo biológico de huevo de la 3ra generación de las hembras

NÚMERO DE INDIVIDUOS	DIAS	T (° C)	H.R. (%)
1	6	26.59	60.6
2	6	26.59	60.6
3	5	25.78	59.7
4	7	26.69	59.3
5	8	26.18	54.8
6	6	26.59	60.6
7	8	26.18	54.8
8	6	26.59	60.6
9	7	26.69	59.3
10	7	26.69	59.3
ΣTotal	66	264.57	589.6
Promedio	6.6	26.46	58.96

Anexo 16: Duración (días) del ciclo biológico de ninfa I de la 1ra generación de hembras.

NÚMERO DE INDIVIDUOS	DIAS	T (° C)	H.R. (%)
1	6	26.6	64.5
2	6	26.6	64.5
3	6	26.6	64.5
4	6	26.2	67
5	5	26.5	69.4
6	7	26.5	66
7	5	26.9	62.8
8	6	26.2	67
9	7	26.4	63
10	6	26.2	67
11	5	26.5	69.4
12	5	26.5	69.4
13	5	26.5	69.4
14	5	26.5	69.4
15	5	26.5	69.4
ΣTotal	85	397.2	1002.7
Promedio	5.7	26.5	66.8

Anexo 17: Duración (días) del ciclo biológico de ninfa I de la 2da generación de hembras.

NÚMERO DE INDIVIDUOS	DIAS	T (° C)	H.R. (%)
1	6	27.9	71.2
2	7	27.7	69
3	9	26.9	71
4	8	27.3	69.1
5	9	27.7	69.7
6	7	27.7	69
ΣTotal	46	165.2	419
Promedio	7.7	27.5	69.8

Anexo 18: Duración (días) del ciclo biológico de ninfa I de la 3ra generación de hembras.

NUMERO DE INDIVIDUOS	DIAS	T (° C)	H.R. (%)
1	9	23.8	72.7
2	7	24	71.1
3	7	24.3	69.5
4	7	24.3	69.5
5	7	24.3	69.5
6	8	23.9	69.8
7	9	23.1	72.7
8	9	23.1	72.7
9	10	23.8	72.7
10	7	24	70
ΣTotal	80	238.6	710.2
PROMEDIO	8	23.9	71.0

Anexo 19: Duración (días) del ciclo biológico de ninfa II de la 1ra generación de hembras.

Número de individuos	DIAS	T (° C)	H.R.(%)
1	5	28.06	64
2	5	28.06	64
3	5	27.6	67.6
4	5	28.06	64
5	5	27.5	62
6	4	28.03	65
7	6	26.9	68.8
8	7	27.2	67.1
9	5	27	65
10	5	28.06	64
11	6	27.5	62.5
12	5	27.5	62
13	5	27.5	62
14	5	27.5	62
15	5	27.5	62
ΣTotal	78	413.97	962
Promedio	5.2	27.6	64.1

Anexo 20: Duración (días) del ciclo biológico de ninfa II de la 2da generación de hembras.

NÚMERO DE INDIVIDUOS	DIAS	T (° C)	H.R. (%)
1	5	26.7	68
2	5	26.6	72
3	6	28	64
4	6	27.3	65
5	5	27.5	73
6	5	26.9	72
ΣTotal	32	163	414
Promedio	5.3	27.2	69.0

Anexo 21: Duración (días) del ciclo biológico de ninfa II de la 3ra generación de hembras.

NÚMERO DE INDIVIDUOS	DIAS	T (° C)	H.R. (%)
1	7	24	71
4	8	24.6	70.4
8	9	23.2	74
9	10	23.6	72.8
10	9	23.2	74
13	9	23.9	72.8
16	9	23.6	71.8
17	9	23.6	71.8
18	7	24	71.5
20	10	24	72
ΣTotal	87	237.7	722.1
PROMEDIO	8.7	23.8	72.2

Anexo 22: Duración (días) del ciclo biológico de ninfa III de la 1ra generación de hembras.

NUMERO DE INDIVIDUOS	NINFA III	TEMPERATURA	HUMEDAD
1	7	28.4	67.7
2	8	28.6	70.6
3	7	28.4	67.7
4	8	28.2	69.2
5	9	28.7	70.3
6	8	28.2	69.2
7	5	28.4	69.0
8	8	28.2	69.2
9	8	28.7	70.0
10	8	28.2	69.2
11	8	28.2	69.2
12	8	28.7	70.0
13	7	28.6	70.9
14	7	28.6	70.9
15	9	28.6	70.6
ΣTotal	115	426.6	1043.7
PROMEDIO	7.67	28.4	69.6

Anexo 23: Duración (días) del ciclo biológico de ninfa III de la 2da generación de hembras.

NUMERO DE INDIVIDUOS	DIAS	TEMPERATURA	HUMEDAD
1	6	28.7	70.2
2	8	28.7	70.6
3	8	28.7	68.5
4	7	28.8	69.4
5	9	28.6	70.1
6	9	28.7	69.8
ΣTotal	47	172.1	428.6
PROMEDIO	7.8	28.7	69.8

Anexo 24: Duración (días) del ciclo biológico de ninfa III de la 3ra generación de hembras.

NUMERO DE INDIVIDUO	DIAS	TEMPERATURA	HUMEDAD
1	7	23.5	73.5
2	7	23.9	73.9
3	5	23.9	70.7
4	6	23.9	71.4
5	7	23.7	71.8
6	8	24.4	72.4
7	8	23.6	72
8	8	23.6	72
9	9	23.7	72.3
10	8	24.3	71.6
ΣTotal	73	238.5	721.6
PROMEDIO	7.3	23.9	72.2

Anexo 25: Duración (días) del ciclo biológico de Pre Ovoposición de la 1ra generación.

NUMERO DE INDIVIDUOS	DIAS	TEMPERATURA	HUMEDAD
1	6	28.0	68.5
2	8	28.0	68.7
3	6	28.0	68.5
4	7	28.6	65.3
5	6	28.3	68.0
6	8	28.7	64.7
8	6	28.3	67.9
10	8	28.7	64.7
13	6	28.3	68.0
15	7	28.6	65.3
16	7	28.6	65.3
17	6	28.3	68.0
18	6	28.3	68.0
19	6	28.3	68.0
20	6	28.3	68.0
SUMA	99	425.3	1006.9
PROMEDIO	6.6	28.4	67.1

Anexo 26: Duración (días) del ciclo biológico de Pre Ovoposición de la 2da generación.

NUMERO DE INDIVIDUOS	DIAS	TEMPERATURA	HUMEDAD
1	9	28.6	70.2
2	7	28.6	71
3	4	27.8	71.2
4	5	28.4	73
5	5	28.7	67.2
6	7	29.1	69.8
SUMA	37	171.2	422.4
PROMEDIO	6.2	28.5	70.4

Anexo 27: Duración (días) del ciclo biológico de Pre Ovoposición de la 3ra generación.

NUMERO DE INDIVIDUOS	DIAS	TEMPERATURA	HUMEDAD
1	7	24.2	70.8
4	7	24.7	70.5
8	9	24	71.3
9	7	24.1	71.8
10	7	24.1	71.8
13	8	24.8	71.7
16	10	24.3	70
17	10	24.3	70
18	10	24.3	70
20	7	24.3	70
SUMA	82	243.1	707.9
PROMEDIO	8.2	24.3	70.8

Anexo 28: Duración (días) del periodo de desarrollo de huevo de la 1ra generación de machos.

NÚMERO DE INDIVIDUOS	DIAS	T (° C)	H.R. (%)
7	6	26.4	61.3
9	7	26.4	67
11	7	27.1	64
12	7	26.8	63
14	6	27	61
ΣTotal	33	133.7	316.3
Promedio	6.6	26.7	63.3

Anexo 29: Duración (días) del periodo de desarrollo de huevo de la 2da generación de machos.

NÚMERO DE INDIVIDUOS	DIAS	T (° C)	H.R. (%)
1	6	27.66	71.17
2	6	27.66	71.17
3	6	27.66	71.17
4	8	27.96	68.63
5	6	27.66	71.17
6	6	27.66	71.17
7	6	27.66	71.17
8	7	25.04	69.57
9	6	27.66	71.17
10	5	27.09	74.8
11	6	27.66	71.17
12	6	27.66	71.17
13	6	27.66	71.17
14	8	27.96	68.63
ΣTotal	88	384.65	993.33
Promedio	6.3	27.5	71.0

Anexo 30: Duración (días) del periodo de desarrollo de huevo de la 3ra generación de machos.

Número de individuos	Huevo	T (° C)	H.R. (%)
1	6	26.59	60.6
2	6	26.59	60.6
3	6	26.59	60.6
4	8	26.18	54,8
5	6	26.59	60.6
6	6	26.59	60.6
7	6	26.59	60.6
8	6	26.59	60.6
9	7	26.69	59.3
10	8	26.18	54.8
ΣTotal	65	265.18	538.3
Promedio	6.5	26.5	59.8

Anexo 31: Duración (días) del periodo de desarrollo de ninfa I de la 1ra generación de machos.

NÚMERO DE INDIVIDUOS	DIAS	T (° C)	H.R. (%)
1	6	26.4	66
2	6	26.4	66
3	6	26.3	65
4	6	26.2	67
5	7	26.3	65
ΣTotal	31	131.6	329
Promedio	6.2	26.3	65.8

Anexo 32: Duración (días) del periodo de desarrollo de ninfa I de la 2da generación de machos.

NÚMERO DE INDIVIDUOS	DIAS	T (° C)	H.R. (%)
1	9	27.4	69
2	9	27.7	69.7
3	9	24.1	70.2
4	7	27.5	77.4
5	6	27.9	71.2
6	6	28	69.5
7	7	27.8	69.6
8	7	27.5	77.4
9	7	27.7	69
10	7	27.5	77.4
11	8	26.7	71.6
12	6	27.4	68.7
13	8	27.4	76.8
14	8	27.4	77.5
ΣTotal	104	382	1015
Promedio	7.4	27.3	72.5

Anexo 33: Duración (días) del periodo de desarrollo de ninfa I de la 3ra generación de machos.

NUMERO DE INDIVIDUO	DIAS	T (° C)	H.R. (%)
1	6	23.5	74
2	9	23.7	72.3
3	9	24.9	71
4	8	23.8	73
5	10	24	71.6
6	8	24	72.1
7	9	24.7	69.9
8	6	23.2	76.2
9	9	23.1	75.2
10	10	23.8	72.7
ΣTotal	84	238.7	728
Promedio	8.4	23.9	72.8

Anexo 34: Duración (días) del periodo de desarrollo de ninfa II de la 1ra generación de machos.

NÚMERO DE INDIVIDUOS	DIAS	T (° C)	H.R.(%)
1	6	26.9	68.8
2	6	26.9	68.8
3	5	26	63
4	4	28.1	63.8
5	4	27.9	62
Σ Total	25	135.8	326.4
Promedio	5	27.2	65.3

Anexo 35: Duración (días) del periodo de desarrollo de ninfa II de la 2da generación de machos.

NÚMERO DE INDIVIDUOS	DIAS	T (° C)	H.R. (%)
1	6	27.5	71
2	6	28.1	64
3	6	28.1	70
4	6	28	64
5	7	26.9	72
6	7	26.7	70
7	6	27.2	65
8	6	27.3	67
9	7	27.9	70
10	6	27.5	72
11	6	27.9	68
12	5	27.1	65
13	5	27.7	73
14	6	28.1	65
ΣTotal	85	386	956
Promedio	6.1	27.6	68.3

Anexo 36: Duración (días) del periodo de desarrollo de ninfa II de la 3ra generación de machos.

NUMERO DE INDIVIDUO	DIAS	T (° C)	H.R. (%)
1	9	23.9	72.3
2	11	24.1	71.9
3	10	24.1	72.5
4	5	23.9	71
5	10	24.6	72.2
6	8	24.7	69.8
7	8	23.9	73.8
8	8	23.5	72.2
9	10	23.9	71.7
10	7	24	71.5
ΣTotal	86	240.6	718.9
Promedio	8.6	24.1	71.9

Anexo 37: Duración (días) del periodo de desarrollo de pre pupa macho de la 1ra generación.

NUMERO DE INDIVIDUOS	DIAS	T (° C)	H.R. (%)
1	3	27.9	66.3
2	3	27.9	66.3
3	2	27.5	66.7
4	2	27.4	66.7
5	3	28.5	65.3
SUMA	13	139.2	331.3
PROMEDIO	2.6	27.8	66.3

Anexo 38: Duración (días) del periodo de desarrollo de pre pupa macho de la 2da generación.

NUMERO DE INDIVIDUOS	DIAS	T (° C)	H.R. (%)
1	3	28.7	72
2	3	29.1	67.2
3	3	29.4	68.5
4	3	27.4	71.3
5	2	28.7	70.4
6	2	28.7	71.8
7	3	28.3	71
8	5	28.9	68.3
9	3	28.9	68.7
11	4	28.9	68.3
11	4	28.4	74.6
12	3	28.6	72
13	4	28.2	72.4
14	3	28.3	71.5
SUMA	45	400.45	987.99
PROMEDIO	3.2	28.6	70.6

Anexo 39: Duración (días) del periodo de desarrollo de pre pupa macho de la 3ra generación.

NUMERO DE INDIVIDUO	DIAS	T (° C)	H.R. (%)
1	3	24.3	69
2	2	24.4	71.3
3	3	24.7	72.5
4	3	22.9	73.3
5	3	24.9	75.3
6	2	24.8	67
7	3	25	68.8
8	3	23.7	71.3
9	3	24.5	70.8
10	3	23.4	71.3
SUMA	28	242.6	710.6
PROMEDIO	2.8	24.3	71.1

Anexo 40: Duración (días) del periodo de desarrollo de pupa de macho de la 1ra generación.

NUMERO DE INDIVIDUOS	DIAS	T (° C)	H.R. (%)
1	3	28.9	69
2	3	28.9	69
3	3	29.3	64
4	3	27.9	66.3
5	2	28.8	70.3
SUMA	14	143.8	338.6
PROMEDIO	2.8	28.8	67.7

Anexo 41: Duración (días) del periodo de desarrollo de pupa de macho de la 2da generación.

NUMERO DE INDIVIDUOS	DIAS	T (° C)	H.R. (%)
1	3	29.4	68.5
2	2	27.7	69
3	3	29.2	63.3
4	3	28.8	69.8
5	4	28.6	73.4
6	3	28.1	73
7	4	29.2	68.2
8	3	28.0	73.4
9	3	29.8	65.5
10	3	28.2	74.3
11	2	30.6	65.3
12	3	28.2	71.3
13	4	29.1	67.2
14	4	28.4	68.8
SUMA	44	403.3	971
PROMEDIO	3.1	28.8	69.4

Anexo 42: Duración (días) del periodo de desarrollo de pupa de macho de la 3ra generación.

NUMERO DE INDIVIDUO	DIAS	T (° C)	H.R. (%)
1	4	24.1	70.8
2	4	24.6	69
3	5	25.2	70.3
4	5	23.9	72.3
5	4	25	69.2
6	6	23.9	74.6
7	4	25.1	68.2
8	5	24.2	71.7
9	4	24.2	71.6
10	6	24.1	70.6
SUMA	47	244.3	708.3
PROMEDIO	4.7	24.4	70.8

Anexo 43: Duración (días) del periodo de desarrollo del adulto de macho de la 1ra generación.

NUMERO DE INDIVIDUOS	DIAS	T (° C)	H.R. (%)
1	2	27	75
2	2	27	75
3	4	27.8	70.4
4	3	28.9	69
5	3	27.3	72
SUMA	14	138	361.4
PROMEDIO	2.8	27.6	72.3

Anexo 44: Duración (días) del periodo de desarrollo del adulto de macho de la 2da generación.

NUMERO DE INDIVIDUOS	DIAS	T (° C)	H.R. (%)
1	3	29.2	63.3
2	4	27.8	71.2
3	3	27.9	73.3
4	3	28.3	73.5
5	2	26.6	70
6	3	29.1	68.8
7	3	29.2	63.3
8	4	29.2	65.8
9	2	27.3	70.0
10	2	29.7	65.3
11	4	27.9	72.6
12	3	28.5	69.5
13	3	27.6	72.3
14	3	28.3	72.5
SUMA	42	396.6	971.4
PROMEDIO	3.0	28.3	69.4

Anexo 45: Duración (días) del periodo de desarrollo del adulto de macho de la 3ra generación.

NUMERO DE INDIVIDUO	DIAS	T (° C)	H.R. (%)
1	2	25.3	68.3
2	3	24.4	72.3
3	3	24.2	72.8
4	3	23.9	70.8
5	4	23.9	74
6	2	24.1	74.3
7	2	23.4	73
8	3	23.9	73.5
9	3	25.3	67.3
10	2	24.3	68.3
SUMA	27	242.7	714.6
PROMEDIO	2.7	24.3	71.5

**Anexo 46: Duración en días del Periodo de Desarrollo del macho de *Planococcus citri*.
Promedio registrado en 5 individuos de la primera generación.**

NÚMERO DE INDIVIDUOS	HUEVO	NINFA I	NINFA II	PRE PUPA	PUPA	ADULTO	TOTAL
1	6	6	6	3	3	2	26
2	7	6	6	3	3	2	27
3	7	6	5	2	3	4	27
4	7	6	4	2	3	3	25
5	6	7	4	3	2	3	25
Promedio	6.6	6.2	7.2	8.2	9.2	10.2	26
CV(%)	8.2	7.2	13.9	6.7	4.9	8.2	3.1
T°C	26.7	26.3	27.2	27.8	28.8	27.6	27.4
HR(%)	63.3	65.8	65.3	66.3	67.7	72.3	66.8

Anexo 47: Duración en días del Periodo de Desarrollo del macho de *Planococcus citri* .
Promedio registrado en 14 individuos de la segunda generación.

NÚMERO DE INDIVIDUOS	HUEVO	NINFA I	NINFA II	PRE PUPA	PUPA	ADULTO	TOTAL
1	6	9	6	3	3	3	30
2	6	9	6	3	2	4	30
3	6	9	6	3	3	3	30
4	8	7	6	3	3	3	30
5	6	6	7	2	4	2	27
6	6	6	7	2	3	3	27
7	6	7	6	3	4	3	29
8	7	7	6	5	3	4	32
9	6	7	7	3	3	2	28
10	5	7	6	4	3	2	27
11	6	8	6	4	2	4	30
12	6	6	5	3	3	3	26
13	6	8	5	4	4	3	30
14	8	8	6	3	4	3	32
Promedio	6.3	7.4	6.1	3.2	3.1	3	29.1
CV(%)	13.1	14.7	10.1	25.1	21.4	22.6	6.4
T°C	27.5	27.3	27.6	28.6	28.8	28.3	28
HR(%)	71	72.5	68.3	70.1	69.4	69.4	70.1

**Anexo 48: Duración en días del Periodo de Desarrollo del macho de *Planococcus citri*.
Promedio registrado en 10 individuos de la tercera generación.**

NÚMERO DE INDIVIDUOS	HUEVO	NINFA I	NINFA II	PREPUPA	PUPA	ADULTO	TOTAL
1	6	6	9	3	4	2	30
2	6	9	11	2	4	3	35
3	6	9	10	3	5	3	36
4	8	8	5	3	5	3	32
5	6	10	10	3	4	4	37
6	6	8	8	2	6	2	32
7	6	9	8	3	4	2	32
8	6	6	8	3	5	3	31
9	7	9	10	3	4	3	36
10	8	10	7	3	6	2	36
Promedio	6.5	8.4	8.6	2.8	4.7	2.7	33.7
CV(%)	13.1	17.0	20.7	15.1	17.5	25.0	7.5
T°C	26.5	23.9	24.1	24.3	24.4	24.3	24.6
HR(%)	59.8	72.8	71.9	71.1	70.8	71.5	69.7

Anexo 49: Duración en días del Periodo de Desarrollo de la hembra de *Planococcus citri*. Promedio registrado en 15 individuos de la primera generación.

NÚMERO DE INDIVIDUOS	HUEVO	NINFA I	NINFA II	NINFA III	PRE OVIPOSICION	TOTAL
1	7	6	5	7	6	31
2	7	6	5	8	8	34
3	8	6	5	7	6	32
4	7	6	5	8	7	33
5	7	5	5	9	6	32
6	7	7	4	8	8	34
7	8	5	6	5	6	30
8	8	6	7	8	8	37
9	7	7	5	8	6	33
10	7	6	5	8	7	33
11	7	5	6	8	7	33
12	7	5	5	8	6	31
13	6	5	5	7	6	29
14	6	5	5	7	6	29
15	7	5	5	9	6	32
PROMEDIO	7.1	5.7	5.2	7.67	6.6	32.2
CV(%)	8.4	12.7	13.0	12.7	12.5	6.5
T°C	27.2	26.5	27.6	28.4	28.4	27.6
HR %	62.3	66.8	64.1	69.6	67.1	66

**Anexo 50: Duración en días del Periodo de Desarrollo de la hembra de *Planococcus citri*.
Promedio registrado en 6 individuos de la segunda generación.**

NÚMERO DE INDIVIDUOS	HUEVO	NINFA I	NINFA II	NINFA III	PRE OVIPOSICION	TOTAL
1	5	6	5	6	9	31
2	6	7	5	8	7	33
3	7	9	6	8	4	34
4	6	8	6	7	5	32
5	8	9	5	9	5	36
6	6	7	5	9	7	34
Promedio	6.3	7.7	5.3	7.8	6.2	33.3
CV(%)	16.4	15.7	9.7	15.0	29.6	5.3
T °C	27	27.5	27.2	28.7	28.5	27.8
HR %	71.6	69.8	69	69.8	60.4	68.1

**Anexo 51: Duración en días del Periodo de Desarrollo de la hembra de *Planococcus citri*.
Promedio registrado en 10 individuos de la tercera generación.**

NÚMERO DE INDIVIDUOS	HUEVO	NINFA I	NINFA II	NINFA III	PRE OVIPOSICION	TOTAL
1	6	9	7	7	7	36
2	6	7	8	7	7	35
3	5	7	9	5	9	35
4	7	7	10	6	7	37
5	8	7	9	7	7	38
6	6	8	9	8	8	39
7	8	9	9	8	10	44
8	6	9	9	8	10	42
9	7	10	7	9	10	43
10	7	7	10	8	7	39
Promedio	6.6	8	8.7	7.3	8.2	38.8
CV(%)	14.6	14.4	12.2	15.9	17.1	8.4
T °C	26.5	23.9	23.8	23.9	24.3	24.5
HR %	59	71	72.2	72.2	70.8	69.04

Anexo 52: Capacidad reproductiva de *Planococcus citri* observado en 5 hembras bajo condiciones de laboratorio - Primera generación.

HEMBRA	N° HUEVOS/HEMBRA	PROMEDIO DIARIO DE HUEVOS/HEMBRA	PERIODO DE OVIPOSICION
1	184	30.7	6
2	237	33.9	7
3	96	9.6	10
4	265	44.2	6
5	150	37.5	4
PROMEDIO	186.4	31.2	6.6
CV(%)	36.2	41.9	36.2
T°C	28.4	28.4	28.4
HR%	67.0	67.0	67.0

Anexo 53: Capacidad reproductiva de *Planococcus citri* observado en 5 hembras bajo condiciones de laboratorio- Segunda generación.

HEMBRA	N° HUEVOS/HEMBRA	PROMEDIO DIARIO DE HUEVOS/HEMBRA	PERIODO DE OVIPOSICION
1	220	36.7	6
2	180	30.0	6
3	226	56.5	4
4	117	14.6	8
5	218	43.6	5
PROMEDIO	192.2	36.3	5.8
CV(%)	23.8	42.9	23.8
T°C	28.5	28.5	28.5
HR%	70.4	70.4	70.4

Anexo 54: Capacidad reproductiva de *Planococcus citri* observado en 5 hembras bajo condiciones de laboratorio- Tercera generación.

HEMBRA	NºHUEVOS/HEMBRA	PROMEDIO DIARIO DE HUEVOS/HEMBRA	PERIODO DE OVIPOSICION
1	127	18.1	7
2	52	17.3	3
3	92	18.4	5
4	245	30.6	8
5	165	33	5
PROMEDIO	136.2	23.5	5.6
CV(%)	54.2	32.5	54.2
T°C	24.2	24.2	24.2
HR%	73.1	73.1	73.1

Anexo 55: Longevidad de adultos machos de *Planococcus citri* observada en las 3 generaciones bajo condiciones de laboratorio.

GENERACION	DIAS	CV (%)	T °C	H.R %
F 1	2.8	29.9	27.6	72.3
F 2	3.0	22.6	28.3	69.4
F 3	2.7	24.9	24.3	71.5

Anexo 56: Longevidad de adultos hembras de *Planococcus citri* observada en las 3 generaciones bajo condiciones de laboratorio.

GENERACION	LONGEVIDAD HEMBRAS	CV(%)	T(°C)	HR (%)
F1	6.4	17.5	28.2	67.5
F2	6.2	12.9	27.9	69.5
F3	7.6	15.4	24.2	72